

행정간행물 등록번호

11-1480523-003421-10

NIER-GP2018-257

<http://sems.nier.go.kr>

# 2018 대기배출원조사

- 대기배출원관리시스템 운영결과(2017년) -

2018 Air Emission Source Survey

- Stack Emission Management System Result(2017) -

2018.12



국립환경과학원



# 목 차

I. 서론	1
1.1 추진 배경 및 목적	1
1.2 주요 추진 일정	3
1.3 관련 법규	4
II. 조사내용 및 자료검증 방법	8
2.1 조사내용 및 방법	8
2.2 자료검증	11
III. 사업장 조사결과	14
3.1 조사대상 사업장	14
3.2 사업장 분포 현황	16
3.2.1 업종별 사업장 분포 현황	16
3.2.1.1 종 규모별, 업종별 분포 현황	16
3.2.1.2 지역별, 업종별 분포 현황	21
3.2.2 공업지역 내 사업장 분포 현황	25
3.2.3 굴뚝 자동측정기기(TMS)부착 현황	26
3.2.4 특정대기유해물질 배출사업장 현황	29
3.3 시설 분포 현황	31
3.3.1 지역별 시설 분포 현황	32
3.3.2 배출시설 현황	36
3.3.2.1 사업장 중 규모별 배출시설 현황	37
3.3.3 방지시설 현황	37
3.3.3.1 사업장 중 규모별 방지시설 현황	38

3.3.4 배출구 현황.....	40
3.3.4.1 사업장 중 규모별 배출구 현황.....	40
3.4 연료 사용량 현황.....	42
3.4.1 연료 사용량 현황.....	42
3.4.2 중 규모별 연료 사용량 현황.....	45
3.4.3 지역별 연료 사용량 현황.....	46
3.4.4 업종별 연료 사용량 현황.....	50
3.4.5 월별 연료 사용량 현황.....	53
3.5 전기 사용량 현황.....	56
3.6 소각량 현황.....	60
<b>IV. 연도별 비교.....</b>	<b>66</b>
4.1 연도별 사업장 현황.....	66
4.1.1 수도권 및 수도권 외 지역의 사업장 현황.....	67
4.2 연도별 시설 현황.....	68
4.2.1 수도권 및 수도권 외 지역의 배출시설 현황.....	70
4.2.2 수도권 및 수도권 외 지역의 방지시설 현황.....	71
4.2.3 수도권 및 수도권 외 지역의 배출구 현황.....	72
4.3 연도별 연료 사용량 현황.....	74
4.3.1 수도권 및 수도권 외 지역의 연료 사용량 현황.....	77
4.4 연도별 소각량 현황.....	79
<b>V. 결론.....</b>	<b>80</b>
<b>VI. 부록.....</b>	<b>82</b>

## 표 차례

<표 2-1> 대기배출원조사 조사항목.....	9
<표 2-2> 대기배출원조사 검증 항목.....	12
<표 2-3> 지역별 미조사 사업장 현황.....	13
<표 2-4> 보고자료 오류현황.....	13
<표 3-1> 지역별 조사대상 사업장 현황.....	15
<표 3-2> 종 규모별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황.....	17
<표 3-3> 제조업 내 종 규모별, 업종별(2차) 사업장 분포 현황.....	19
<표 3-4> 업종 분류 코드(1차).....	21
<표 3-5> 지역별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황.....	22
<표 3-6> 업종 분류 코드(2차).....	23
<표 3-7> 지역별, 업종별(2차) 사업장 분포 현황.....	24
<표 3-8> 지역별 공업지역 분포 현황.....	26
<표 3-9> 사업장 종 규모별, 지역별 TMS 부착 현황.....	28
<표 3-10> 특정대기유해물질 배출사업장 현황.....	30
<표 3-11> 사업장 종 규모별 시설 현황.....	31
<표 3-12> 사업장 종 규모별, 지역별 배출시설 현황.....	33
<표 3-13> 사업장 종 규모별, 지역별 방지시설 현황.....	34
<표 3-14> 사업장 종 규모별, 지역별 배출구 현황.....	35
<표 3-15> 사업장 종 규모별 방지시설 현황.....	39
<표 3-16> 종 규모별 배출구 현황.....	41
<표 3-17> 연료별 사업장 연료 사용량 현황.....	44
<표 3-18> 종 규모별 사업장의 월별 연료 사용량 현황.....	45
<표 3-19> 사업장의 지역별, 연료별 사용량 현황.....	47
<표 3-20> 지역별, 연료 종류별 사용량 현황.....	48
<표 3-21> 업종별(1차) 연료 사용량 현황.....	51
<표 3-22> 제조업 내 업종별(2차) 연료 사용량 현황.....	52

<표 3-23> 연료별 사업장의 월별 연료 사용량 현황.....	55
<표 3-24> 종 규모별, 지역별 전기 사용량 현황.....	57
<표 3-25> 종 규모별, 업종별(1차) 전기 사용량 현황.....	58
<표 3-26> 제조업 내 종 규모별, 업종별(2차) 전기 사용량 현황.....	59
<표 3-27> 지역별 소각시설 현황.....	61
<표 3-28> 지역별 생활폐기물 소각량 현황.....	62
<표 3-29> 지역별 일반사업장폐기물 소각량 현황.....	63
<표 3-30> 지역별 지정폐기물 소각량 현황.....	64
<표 3-31> 전국 소각량 현황.....	65
<표 4-1> 연도별 사업장 현황.....	66
<표 4-2> 수도권 및 수도권 외 지역의 사업장 현황.....	68
<표 4-3> 연도별 시설 현황.....	69
<표 4-4> 수도권 및 수도권 외 지역의 배출시설 현황.....	71
<표 4-5> 수도권 및 수도권 외 지역의 방지시설 현황.....	72
<표 4-6> 수도권 및 수도권 외 지역의 배출구 현황.....	73
<표 4-7> 연도별, 종류별 연료 사용량 현황.....	74
<표 4-8> 연도별, 연료 종류별 연료 사용량 현황.....	75
<표 4-9> 수도권 내·외 지역의 연료 사용량 현황.....	78
<표 4-10> 연도별 사업장 소각량 현황.....	79

# 그림 차례

<그림 1-1> 대기배출원조사 주요 추진 일정.....	3
<그림 2-1> 대기배출원관리시스템 구성 체계.....	10
<그림 2-2> 대기배출원관리시스템 검증프로그램.....	11
<그림 3-1> 종 규모별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황.....	18
<그림 3-2> 제조업 내 업종별(2차) 사업장 분포 현황.....	20
<그림 3-3> 주요 배출시설 현황.....	36
<그림 3-4> 주요 방지시설 현황.....	38
<그림 3-5> 종 규모별 배출구 현황.....	41
<그림 3-6> 연료별 사업장 연료 사용량 현황.....	43
<그림 3-7> 종 규모별 사업장의 월별 연료 사용량 현황.....	46
<그림 3-8> 연료 종류별 사업장의 지역별 연료 사용량 현황.....	49
<그림 3-9> 연료 종류별 사업장의 월별 연료 사용량 현황.....	54
<그림 3-10> 종 규모별, 지역별 전기 사용량 현황.....	56
<그림 4-1> 연도별 사업장 현황.....	67
<그림 4-2> 연도별 시설 현황 .....	70
<그림 4-3> 연도별 연료 사용량 현황 .....	76
<그림 4-4> 연도별 소각량 현황.....	79





# I. 서론

## 1.1 추진 배경 및 목적

최근 국민 건강보호를 최우선으로 하는 대기질 관리 정책에 따라 ‘16.6.3일 관계 부처 합동으로 “미세먼지 관리 특별대책”을 수립하여 추진하였으나, 고농도 사례가 빈발하는 등 뚜렷한 오염도 개선 경향이 보이지 않았다. 이에, 정부에서는 ‘17년 5월 “미세먼지 관리 종합대책”을 수립하여 미세먼지 문제 해결을 최우선 과제로 설정하는 등 대기질 개선을 국가 중점 관리 사업으로 추진하고 있다.

미세먼지를 포함한 대기질 관리를 위해서는 오염현황을 정확하게 파악하고, 오염원별 배출특성을 체계적으로 분석하여 오염원에 따른 관리 대책을 수립하는 통합적 접근이 필요하다. 오염원별 배출특성 분석에서 가장 중요한 부문이 사업장의 배출원 관리이며, 이를 위해서는 오염원에서의 실제 배출수준을 파악하고 그 원인을 추적하여 현실이 반영된 배출 저감 방안 마련에 필요한 신뢰도 높은 기초자료를 확보하여 DB화하는 것이 선행되어야 한다.

국립환경과학원은 대기오염물질 배출시설의 체계적인 관리와 국가 대기환경관리 정책 수립 등에 활용할 목적으로 전국의 대기오염물질 배출원 및 배출량을 조사하고 있으며, 이를 위하여 사업자가 대기배출시설과 방지시설을 설치하여 운영할 때 운영에 관한 사항을 사실대로 기록하여 보존할 수 있도록 대기배출원관리시스템(SEMS, Stack Emission Management System)을 개발하여 운영하고 있다.

대기배출원관리시스템 운영은 「대기환경보전법」 제31조 및 제39조, 같은 법 시행규칙 제36조 및 제52조에 기반하고 있으며, 자료 등록 방법에 관한 세부사항은 국립환경과학원의 “배출시설 및 방지시설의 운영과 자가측정에 대한 전산기록·보존에 관한고시”로 규정하고 있다.

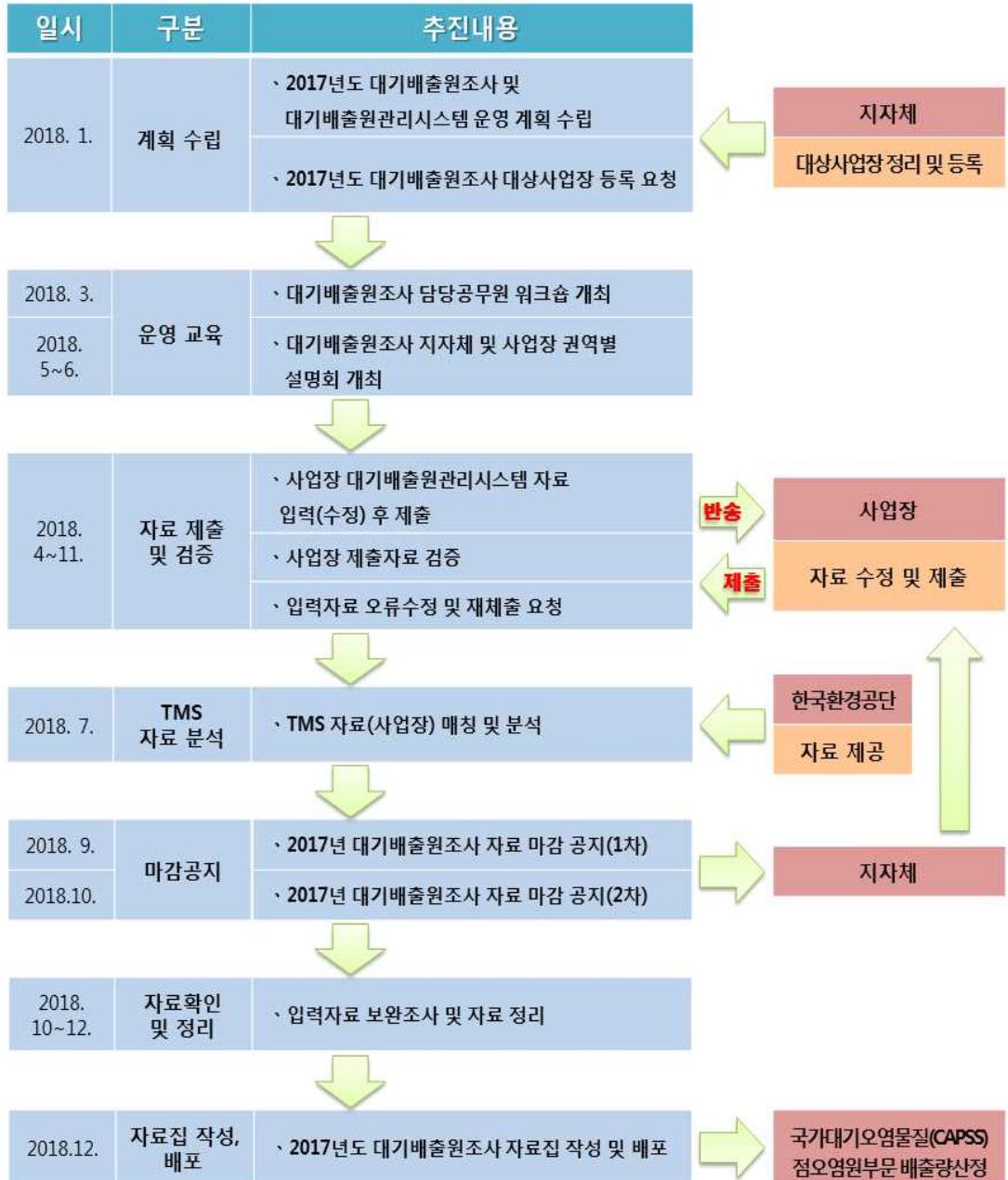
위의 규정에 의하여, 대기배출시설 운영사항 등의 전산 기록·보존 대상은 대기배출시설을 운영하는 전체 사업장이며, 이 중 오염물질 발생량이 많은 대기 1~3종 사업장에는 배출시설 및 방지시설별 운영기록(배출시설 가동일자 및 시간 등 9개 항목), 배출구의 자가측정기록(자가측정농도 등 20개 항목), 활동도 정보 등을 정해진 기한

내에 사실대로 대기배출원관리시스템에 입력하도록 의무를 부여하고 있다. 소규모 배출사업장(4,5종)도 사업자가 원할 경우에는 대기배출원관리시스템을 활용할 수 있게 하는 등 대기배출원의 기초자료 수집 대상을 점차 확대해 나가고 있다.

금년도 대기배출원조사 결과는 전국 1~3종 대기배출사업장에서 대기배출원관리시스템에 등록된 2017년도의 일반 현황과 시설별 운영기록 등에 대한 사항으로, 사업장 분포현황, 배출시설 및 방지시설 현황, 연료사용량, 폐기물 소각량 등의 통계를 포함하고 있다.

본 조사결과는 사업장의 대기배출시설 적정 운영 관리를 유도하고, 국가 대기환경개선 종합계획이나 대기환경관리 기본계획 수립 등을 위하여 필요하며, 미세먼지 예보나 고정오염원에서의 배출량 통계, 대기환경 개선을 위한 각종 연구 및 정책수립에 활용된다.

## 1.2 주요 추진 일정



<그림 1-1> 대기배출원조사 주요 추진 일정

## 1.3 관련 법규

### ○ 대기환경보전법 제17조(대기오염물질의 배출원 및 배출량 조사)

- ① 환경부장관은 종합계획, 「환경정책기본법」 제17조에 따른 환경보전중기종합계획과 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 제8조에 따른 수도권 대기환경관리기본계획을 합리적으로 수립·시행하기 위하여 전국의 대기오염물질 배출원(排出源) 및 배출량을 조사하여야 한다. <개정 2011.7.21.>
- ② 시·도지사 및 지방 환경관서의 장은 환경부령으로 정하는 바에 따라 관할 구역의 배출시설 등 대기오염물질의 배출원 및 배출량을 조사하여야 한다.
- ③ 환경부장관 또는 시·도지사는 제1항이나 제2항에 따른 대기오염물질의 배출원 및 배출량 조사를 위하여 관계 기관의 장에게 필요한 자료의 제출이나 지원을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 관계 기관의 장은 특별한 사유가 없으면 따라야 한다.
- ④ 제1항과 제2항에 따른 대기오염물질의 배출원과 배출량의 조사방법, 조사절차, 배출량의 산정방법 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

### ○ 대기환경보전법 제31조(배출시설과 방지시설의 운영)

- ① 사업자(제29조제2항에 따른 공동 방지시설의 대표자를 포함한다)는 배출시설과 방지시설을 운영할 때에는 다음 각 호의 행위를 하여서는 아니 된다. <개정 2012.2.1., 2015.1.20.>
  1. 배출시설을 가동할 때에 방지시설을 가동하지 아니하거나 오염도를 낮추기 위하여 배출시설에서 나오는 오염물질에 공기를 섞어 배출하는 행위. 다만, 화재나 폭발 등의 사고를 예방할 필요가 있어 시·도지사가 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
  2. 방지시설을 거치지 아니하고 오염물질을 배출할 수 있는 공기 조절장치나 가지 배출관 등을 설치하는 행위. 다만, 화재나 폭발 등의 사고를 예방할 필요가 있어 시·도지사가 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
  3. 부식(腐蝕)이나 마모(磨耗)로 인하여 오염물질이 새나가는 배출시설이나 방지시설을 정당한 사유 없이 방치하는 행위

4. 방지사설에 딸린 기계와 기구류의 고장이나 훼손을 정당한 사유 없이 방치하는 행위
  5. 그 밖에 배출시설이나 방지사설을 정당한 사유 없이 정상적으로 가동하지 아니하여 배출허용기준을 초과한 오염물질을 배출하는 행위
- ②사업자는 조업을 할 때에는 환경부령으로 정하는 바에 따라 그 배출시설과 방지사설의 운영에 관한 상황을 사실대로 기록하여 보존하여야 한다.

### ○ 대기환경보전법 제39조(자가측정)

- ① 사업자가 그 배출시설을 운영할 때에는 나오는 오염물질을 자가측정하거나 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제16조에 따른 측정대행업자에게 측정하게 하여 그 결과를 사실대로 기록하고, 환경부령으로 정하는 바에 따라 보존하여야 한다.
- ② 측정의 대상, 항목, 방법, 그 밖의 측정에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

### ○ 대기환경보전법 시행규칙 제16조(배출시설별 배출원과 배출량 조사)

- ① 시·도지사, 유역환경청장, 지방환경청장 및 수도권대기환경청장은 법 제17조제2항에 따른 배출시설별 배출원과 배출량을 조사하고, 그 결과를 다음해 3월말까지 환경부장관에게 보고하여야 한다.
- ② 법 제17조제4항에 따른 배출원의 조사방법, 배출량의 조사방법과 산정방법(이하 "배출량 등 조사·산정방법"이라 한다)은 다음 각 호와 같다.
  1. 영 제17조제1항제2호에 따른 굴뚝 자동측정기기(이하 "굴뚝 자동측정기기"라 한다)가 설치된 배출시설의 경우 : 영 제17조제1항제2호에 따른 굴뚝 자동측정기기의 측정에 따른 방법
  2. 굴뚝 자동측정기기가 설치되지 아니한 배출시설의 경우 : 법 제39조제1항에 따른 자가측정에 따른 방법
  3. 배출시설 외의 오염원의 경우 : 단위당 대기오염물질 배출량을 산출하는 배출계수에 따른 방법
- ③ 제1항 및 제2항 외에 배출량 조사·산정방법에 관하여 필요한 사항은 환경부장관이 정하여 고시한다.

## ○ 대기환경보전법 시행규칙 제36조(배출시설 및 방지시설의 운영기록 보존)

① 영 별표 1의3에 따른 1종·2종·3종사업장을 설치·운영하는 사업자는 법 제31조제2항에 따라 배출시설 및 방지시설의 운영기간 중 다음 각 호의 사항을 국립환경과학원장이 정하여 고시하는 전산에 의한 방법으로 기록·보존하여야 한다. 다만, 굴뚝 자동측정기기를 부착하여 모든 배출구에 대한 측정결과를 관제센터로 자동전송하는 사업장의 경우에는 해당 자료의 자동전송으로 이를 갈음할 수 있다. <개정 2010.12.31., 2017.12.28.>

1. 시설의 가동시간
2. 대기오염물질 배출량
3. 자가측정에 관한 사항
4. 시설관리 및 운영자
5. 그 밖에 시설운영에 관한 중요사항

② 영 별표 1의3에 따른 4종·5종사업장을 설치·운영하는 사업자는 법 제31조제2항에 따라 배출시설 및 방지시설의 운영기간 중 다음 각 호의 사항을 별지 제7호서식의 배출시설 및 방지시설의 운영기록부에 매일 기록하고 최종 기재한 날부터 1년간 보존하여야 한다. 다만, 사업자가 원하는 경우에는 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 국립환경과학원장이 정하여 고시하는 전산에 의한 방법으로 기록·보존할 수 있다. <신설 2010.12.31., 2017.12.28.>

1. 시설의 가동시간
2. 대기오염물질 배출량
3. 자가측정에 관한 사항
4. 시설관리 및 운영자
5. 그 밖에 시설운영에 관한 중요사항

③ 제2항에 따른 운영기록부는 테이프·디스켓 등 전산에 의한 방법으로 기록·보존할 수 있다. <개정 2010.12.31.>

## ○ 대기환경보전법 시행규칙 제52조(자가측정의 대상 및 방법 등)

① 법 제39조제1항에 따라 사업자가 기록하고 보존하여야 하는 자가측정에 관한 기록은

영 별표 1의3에 따른 1종·2종·3종사업장의 경우에는 제36조제1항에 따른 전산에 의한 방법에 따르고, 4종·5종사업장의 경우에는 별지 제7호서식 또는 제36조제2항 단서에 따른 전산에 의한 방법에 따른다. <개정 2010.12.31., 2017.12.28.>

② 제1항에 따른 자가측정 시 사용한 여과지 및 시료채취기록지의 보존기간은 「환경 분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제1호에 따른 환경오염공정시험기준에 따라 측정된 날부터 6개월로 한다. <개정 2011.8.19.>

③ 법 제39조제2항에 따른 자가측정의 대상·항목 및 방법은 별표 11과 같다.

### ○ 대기환경보전법 제94조(과태료)

① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 500만원 이하의 과태료를 부과한다.  
<개정 2015. 1. 20., 2017. 11. 28.>

1. 제39조제1항을 위반하여 오염물질을 측정하지 아니한 자 또는 측정결과를 거짓으로 기록하거나 기록·보존하지 아니한 자

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 300만원 이하의 과태료를 부과한다.  
<개정 2013. 7. 16., 2015. 1. 20., 2015. 12. 1., 2017. 11. 28.>

1. 제31조제2항을 위반하여 배출시설 등의 운영상황을 기록·보존하지 아니하거나 거짓으로 기록한 자

2. 제40조제1항을 위반하여 환경기술인을 임명하지 아니한 자

④ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 100만원 이하의 과태료를 부과한다.  
<개정 2012. 2. 1., 2012. 5. 23., 2013. 4. 5., 2013. 7. 16., 2015. 1. 20., 2017. 11. 28.>

2. 제40조제2항에 따른 환경기술인의 준수사항을 지키지 아니한 자

⑥ 제1항부터 제5항까지의 규정에 따른 과태료는 대통령령으로 정하는 바에 따라 환경부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장이 부과·징수한다. <개정 2012. 2. 1., 2013. 4. 5., 2013. 7. 16., 2017. 11. 28.>

### ○ 국립환경과학원 고시 제2018-43호(배출시설 및 방지시설의 운영과 자가측정에 대한 전산기록·보존에 관한 고시)

- [부록 1]에 수록

## II. 조사내용 및 자료검증 방법

대기배출원조사는 대기 1종~3종 사업장에 대하여 대기배출원관리시스템을 이용하여 2017년도의 배출시설 및 방지시설 운영결과, 자가측정결과 등을 조사하였다. 조사 결과는 대기정책지원시스템(Clean Air Policy Support System, CAPSS)을 통해 국가 대기오염물질 배출량의 점오염원 및 면오염원 배출량을 산정하기 위한 기초 입력자료로 활용된다.

조사에서는 지자체 담당 공무원 및 대기오염물질 배출사업장의 교육 및 설명회 등을 통하여 보다 신뢰성 있는 협조 체계를 구축하고자 하였으며, 사업장의 자료 제출 단계에서 자가검증 방법 및 절차를 개선하고, 제출된 자료의 정확한 검증을 통한 자료의 질적 향상에 중점을 두어 본 조사연구를 수행하였다.

자료검증은 전년도 조사결과와 비교·평가하여 수행하였으며 오류가 발생될 경우 사업장 확인을 통해 해당년도 뿐만 아니라 전년도 자료의 오류사항을 수정하였다.

### 2.1 조사내용 및 방법

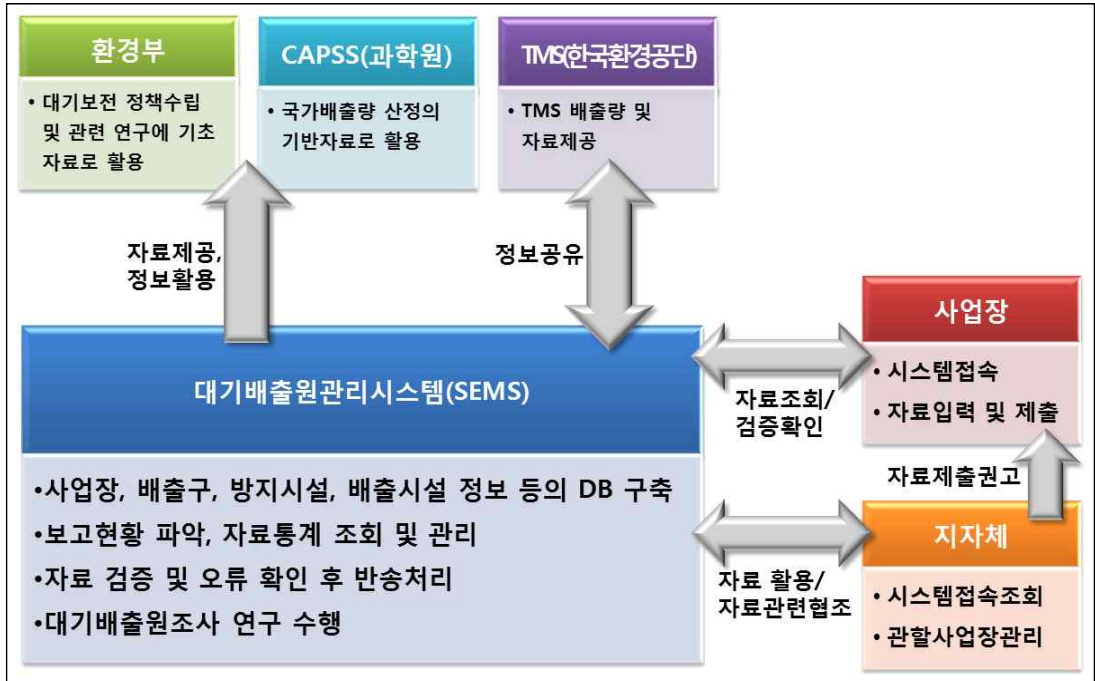
대기배출원조사의 조사항목은 크게 사업장 정보, 배출구 정보, 방지시설 정보, 배출 시설 정보, 활동도 정보로 구분된다. 세부 항목으로써 사업자 현황, 환경기술인, 시설 현황, 시설 가동시간, 시설운전사항, 시설보수사항, 자가측정사항, 사용량 등으로 구분된다. 구분별 세부항목은 <표 2-1>에 나타내었다.

대기배출원조사의 절차는 <그림 1-1>에 나타낸 바와 같이, 조사대상 사업장에서 시스템을 통해 해당 자료를 입력하고, 1차로 자가 검증 절차를 거친 후 관할 지자체와 국립환경과학원에서 자료를 검증하고, 사업장에서 보완 및 재입력하여 최종 확정하게 된다. 이에 지자체는 관할 지역의 대상사업장의 등록, 사업장 협조, 조사결과 검증을 담당하며, 한국환경공단은 굴뚝 자동측정기기(이하 TMS) 부착 대상 사업장(배출구)의 대기오염물질 전송 결과를 협조 한다. 대기배출원관리시스템의 구성 체계는 <그림 2-1>에 나타내었다.



<표 2-1> 대기배출원조사 조사항목

구분		조사항목	
사업장 및 시설 정보	사업자현황	일반현황	사업자등록번호, 사업장명, 허가번호, 행정구역, 대표자명, 업종코드, 대기종별, 업소형태, 종업원수, 환경관리부서 및 인원
		소재지	본사 및 사업장 주소, 사업장 전화번호, 지역구분(Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ지역), TM좌표, 공업지역명, 산업단지코드
		기타	전체 배출구 수, 특별법에서 정한 배출시설 수, TMS 사업장 코드, TMS 배출구 수
	환경기술인	환경기술인명, 직위, 자격등급, 연락처, E-mail, fax 번호, 측정대행업체 정보	
시설 현황	배출구 정보	배출구유형, 배출구 명 및 배출구번호, 오염물질 발생량, 배출구종별, 측정공 수량, 배출구높이 및 내경	
	방지시설 정보	방지시설 명 및 번호, 방지시설코드, 처리물질, 처리용량(설계), 처리용량(실제), 처리효율(설계), 처리효율(실제), 설치년도, 설치비	
	배출시설 정보	배출시설구분(대분류-연소시설, 소각시설, 공정, 저장시설, 중분류, 소분류), 배출시설 명 및 번호, 시설구분에 따른 정보 (연소시설: 설치비, 설계용량, 평균운전용량, 보일러효율 등/ 소각시설: 설치비, 설계용량, 평균소각량, 소각로형식 및 종류, 소각물질 종류, 로내온도, 설치년도 등/ 공정: 공정명, 공정상의 생산품, 설계용량/ 저장시설: 저장물질, 용량, 평균저장량)	
운영 기록	가동시간	배출구별 일 가동시간	
	시설운전사항	방지시설별 일 전력사용량, 일 약품명 및 약품사용량	
	시설보수사항	방지시설별 보수기간, 보수자, 보수명세	
	자가 측정사항	기상현황	기상, 기온, 습도, 기압, 풍향, 풍속
		일자 및 배출가스 현황	측정일자, 측정방법, 가스속도, 가스온도, 수분함량, 실측산소농도, 표준산소농도, 가스유량
		오염물질 현황	오염물질종류, 측정농도, 배출허용기준농도 검사 기기명, 검사 방법
	사용량	배출시설별 월 연료사용량, 월 소각량, 사업장별 월 원료사용량, 월 제품생산량, 월 전기 사용량	



<그림 2-1> 대기배출원관리시스템 구성 체계

## 2.2 자료검증

사업장에서 제출한 자료의 검증은 단순 입력 여부 확인과 입력 자료에 대한 세부 검증의 2가지 방법으로 수행한다. 시설의 가동시간 및 시설운전사항에 대한 단순 입력 여부 확인은 매일 자동 수행되고 있어 사업장이 시스템에 접속할 때마다 자체적으로 입력 오류를 확인할 수 있으며, 매년 3월부터 전년도 입력자료 전체에 대한 검증을 수행한다. <그림 2-2>은 시스템에서 사업장의 오류 내용을 확인할 수 있는 검증프로그램 화면을 나타낸 것이다.

사업장등록번호	구분	조사년도	2016	[조회]	최종자료제출																					
오류내역																										
비고																										
1.사업장일반현황		2.시설현황		3.가동시간/운전사항																						
4.자가측정사항		5.사용량																								
<b>1-1. 일반현황</b> ▶ 오류인 경우 - 환경기술인 정보 미입력: 환경기술인 및 정보를 입력하지 않은 경우 - 플린시스 사업장코드 미입력: 플린시스배출구 수는 있는데 코드를 입력하지 않은 경우 - 플린시스배출구수 미입력: 플린시스 사업장코드는 있는데 배출구가 없는 경우 - 산업단지코드, 지역 불일치: 산업단지 코드가 사업장 지역과 일치하지 않는 경우																										
사업장명	플린시스 사업장코드	플린시스 배출구수	산업단지 코드	산업단지명	지역	환경기술인명	전화	휴대폰																		
<b>1-2. 오염물질 발생량</b> ▶ 오류인 경우 - 사업장종과 계산종 불일치: 사업장종과 계산종이 일치 하지 않을 경우 - 배출구종과 계산종 불일치: 배출구종과 계산종이 일치 하지 않을 경우 - 사업장종 또는 배출구종 미입력: 사업장종 또는 배출구종을 입력하지 않은 경우 ※ 오염물질발생량은 인허가증 내용임 ※ 사업장종, 배출구종: 사업자현황과 시설현황에 입력한 종 계산종: 배출구에 입력한 오염물질 발생량의 합으로 산정 된 종 방지시설면제 배출구라도 허가증에 있는 오염물질 발생량과 종 입력																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">* 법적기준</th> </tr> <tr> <th>종</th> <th>발생량</th> <th>측정횟수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>80톤/년 이상</td> <td>주 1회 측정</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>200이상 80톤/년 미만</td> <td>월 2회 측정</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100이상 20톤/년 미만</td> <td>년 6회 측정</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>20이상 10톤/년 미만</td> <td>년 2회 측정</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2톤/년 미만</td> <td>년 2회 측정</td> </tr> </tbody> </table>						* 법적기준			종	발생량	측정횟수	1	80톤/년 이상	주 1회 측정	2	200이상 80톤/년 미만	월 2회 측정	3	100이상 20톤/년 미만	년 6회 측정	4	20이상 10톤/년 미만	년 2회 측정	5	2톤/년 미만	년 2회 측정
* 법적기준																										
종	발생량	측정횟수																								
1	80톤/년 이상	주 1회 측정																								
2	200이상 80톤/년 미만	월 2회 측정																								
3	100이상 20톤/년 미만	년 6회 측정																								
4	20이상 10톤/년 미만	년 2회 측정																								
5	2톤/년 미만	년 2회 측정																								

아래 내용 생략

<그림 2-2> 대기배출원관리시스템 검증프로그램

사업장 입력 자료의 검증 항목은 <표 2-2>에 나타난 바와 같이 사업장일반현황, 시설현황, 가동시간 및 시설운전사항, 자가측정사항 사용량 검증으로 구분된다.

검증 프로그램을 통해서 확인되는 주요 검증 항목은 사업장 및 배출구 종별 규모, 시설 정보, 배출가스 정보 등에 대한 인허가 정보와의 일치 여부 및 입력 항목의 누락 등이며 오류로 확인된 내용을 사업장에서 상세하게 확인할 수 있는 페이지를 시스템 내에 구성하여 운영하고 있다.

<표 2-2> 대기배출원조사 검증 항목

구분	상세 검증항목
사업장 정보	사업자등록번호의 구분번호, 종 규모, 업종선택, 산업단지코드, 산업단지명, TMS 부착배출구 수, TMS사업장 코드, TM좌표, 환경기술인 정보 입력 여부 등
시설정보	시설구조, 배출구유형, 배출구내경, 사업장종 및 배출구종별 오염물질 발생량(법적기준 확인), 방지사설 종류, 배출시설 종류 등 시설정보 미입력 및 오기입
가동시간/ 시설운전사항 정보	가동시간, 시설운전사항 입력 여부
자가측정 정보	자가측정횟수, 측정일자, 측정방법, 오염물질 농도 및 배출허용기준, 배출구별 가스정보(가스유속, 가스온도, 수분량, 표준·실측 산소농도, 가스유량), 기상정보(기상, 기온, 습도, 기압, 풍향, 풍속) 등 미입력 및 오기입
사용량 정보	연료사용량, 소각량, 원료사용량, 제품생산량, 전기사용량의 미입력 및 오기입

2017년 12월 기준, 대기배출원관리시스템에 등록된 전체 1종~3종 사업장 4,658개소 중 휴폐업 및 미가동 사업장이 총 387개소로 보고(표 2-3)되어 금번 조사 대상에서 제외되었다. 미등록 및 미입력한 사업장을 제외하고 최종적으로 자료를 시스템에 보고한 사업장은 4,089개소로 대상 사업장의 95.7 % 수준으로 나타났다.

조사대상 4,089개소 자료의 검증 항목은 <표 2-2>에 제시하였으며, 각 항목들에 대한 보고자료 오류 현황은 <표 2-4>와 같다. 검증 오류내역 중 사용량 정보 항목이 41.4%(7,694개)로 가장 많은 비율을 차지하였으며, 시설 정보 항목에서 34.7%(6,445개)의 비율을 차지하여, 이 2개 항목이 전체 오류내역 중 76.1 %를 차지하였다.

<표 2-3> 지역별 미조사 사업장 현황

(단위 : 개소)

시도	휴폐업·미가동
서울특별시	2
부산광역시	11
대구광역시	8
인천광역시	30
광주광역시	5
대전광역시	5
울산광역시	15
세종특별자치시	1
경기도	108
강원도	3
충청남도	21
충청북도	36
전라북도	17
전라남도	23
경상북도	60
경상남도	40
제주특별자치도	2
총합계	387

<표 2-4> 보고자료 오류현황

수정내용	자료현황	
	오류개수(개)	오류비율(%)
사업장 정보	174	0.9
시설정보	6,445	34.7
가동시간/ 시설운전사항 정보	1,296	7.0
자가측정 정보	2,972	16.0
사용량 정보	7,694	41.4
총 계	18,581	100.0

### Ⅲ. 사업장 조사결과

#### 3.1 조사대상 사업장

2018년 대기배출원조사는 2017년 12월 기준으로 가동 중인 대기 중 규모 1~3종 사업장을 대상으로 하였으며, 총 대상 사업장은 4,271개소 조사되었다. 전체 4,271개소의 대상 사업장 중 4,089개소(95.7%)의 사업장 자료가 보고되었으며, 전년도 보고 사업장 수(4,088개소)와 1개소 차이로 전년과 거의 유사한 것으로 조사되었다.

2017년 증감 사업장을 종별로 살펴보면 1종 사업장의 경우 2개소 증가, 2종 사업장의 경우 2개소 증가, 3종 사업장의 경우 3개소 감소한 것으로 조사되었다. 지역별로 살펴보면 충청북도 사업장이 10개소 증가, 그 다음으로 충청남도 9개소, 부산·울산광역시 8개소 순으로 증가한 것으로 조사 되었으며, 인천광역시 사업장이 10개소 감소, 그 다음으로 경기도 사업장이 9개소 감소한 것으로 조사되었다. 업종별로 전기, 가스, 증기 및 수도사업에서 8개소, 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업에서 7개소 사업장이 증가하였으며, 제조업에서 15개소 감소한 것으로 조사되었다. 또한 업종 중 가장 많은 사업장이 분포된 제조업에서는 식료품 제조업에서 8개소, 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외)에서 5개소 순으로 증가한 것으로 조사되었고 섬유제품 제조업(의복제외)에서 14개소, 기타 운송장비 제조업에서 12개소, 금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외)에서 11개소 순으로 감소한 것으로 조사되었다.

지역별 조사대상 사업장 현황은 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 지역별 조사대상 사업장 현황

(단위 : 개소)

시도	대상사업장				보고사업장				취합률 (%)
	합계	1종	2종	3종	합계	1종	2종	3종	
합계	4,271	1,175	1,302	1,794	4,089	1,156	1,278	1,655	95.7
서울특별시	45	15	12	18	44	15	12	17	97.8
부산광역시	211	33	63	115	208	32	62	114	98.6
대구광역시	144	22	46	76	140	22	46	72	97.2
인천광역시	220	68	47	105	210	68	46	96	95.5
광주광역시	87	19	27	41	84	19	27	38	96.6
대전광역시	68	11	31	26	67	11	31	25	98.5
울산광역시	220	100	57	63	211	100	56	55	95.9
세종특별자치시	35	14	12	9	35	14	12	9	100.0
경기도	812	223	199	390	742	219	191	332	91.4
강원도	126	40	47	39	126	40	47	39	100.0
충청북도	318	62	128	128	315	62	127	126	99.1
충청남도	366	120	104	142	359	119	103	137	98.1
전라북도	292	83	109	100	278	79	106	93	95.2
전라남도	283	120	85	78	260	116	81	63	91.9
경상북도	480	119	137	224	463	114	137	212	96.5
경상남도	547	118	196	233	531	118	192	221	97.1
제주특별자치도	17	8	2	7	16	8	2	6	94.1

## 3.2 사업장 분포 현황

대기배출원관리시스템에 보고된 사업장 4,089개소에 대해 업종, 공업지역, TMS 부착 여부, 특정대기유해물질 배출 사업장으로 분류하여 분석하였다. 업종별 구분은 오염원별 해상도를 높이기 위하여 현재 우리나라 표준산업분류에 따른 종 규모별, 지역별로 세분화하여 정리하였다. [부록 2]

### 3.2.1 업종별 사업장 분포 현황

본 조사에 사용된 한국표준산업분류는 통계청 고시 제 2007-53호(2007.12.28)로 확정·고시하고 2008년 2월 1일부터 시행된 우리나라 산업분류 체계이다. 가장 상위 분류인 1차 분류는 농업, 임업 및 어업(A)에서 국제 및 외국기관(U)까지 이며, 총 21개 분류로 나누어진다. 본 조사에서는 업종이 보다 세분화된 제조업(C)의 경우에는 2차 분류까지 파악하였으며, 나머지 업종은 1차 분류를 기준으로 각종 통계자료를 나타내었다.

#### 3.2.1.1 종 규모별, 업종별 분포 현황

한국표준산업분류에 의거한 종 규모별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황을 <표 3-2>와 <그림 3-1>에 나타내었다.



<표 3-2> 종 규모별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황

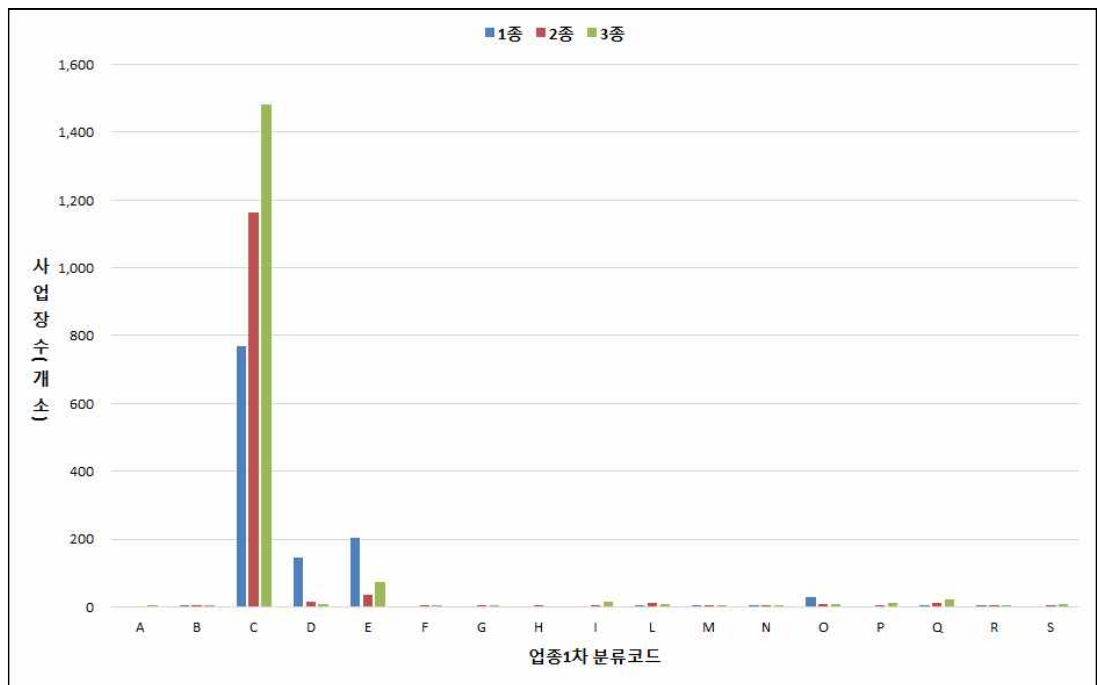
(단위 : 개소)

1차 분류 코드	업종명	종 구분			합계
		1종	2종	3종	
A	농업, 임업 및 어업	-	-	2	2
B	광업	1	4	5	10
C	제조업	768	1,164	1,481	3,413
D	전기, 가스, 증기 및 수도사업	147	14	8	169
E	하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	202	36	72	310
F	건설업	-	2	5	7
G	도매 및 소매업	-	1	3	4
H	운수업	-	3	-	3
I	숙박 및 음식점업	-	5	16	21
L	부동산업 및 임대업	1	11	8	20
M	전문, 과학 및 기술 서비스업	2	5	6	13
N	사업시설관리 및 사업지원 서비스업	3	3	1	7
O	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	30	9	7	46
P	교육 서비스업	-	5	10	15
Q	보건업 및 사회복지 서비스업	1	11	21	33
R	예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	1	2	2	5
S	협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	-	3	8	11
합계		1,156	1,278	1,655	4,089

<표 3-2>에 나타난 바와 같이 중 규모 1~3종 사업장 4,089개소 중 1종 사업장은 1,156개소이며, 이 중 제조업이 768개소(66 %)로 가장 많은 부분을 차지하였고, 그 다음으로 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 202개소(17 %), 전기, 가스, 증기 및 수도사업 147개소(12 %) 순으로 조사되었다.

2종 사업장은 총 1,278개소로서 이 중 제조업이 1,164개소(91 %)로 대부분을 차지하였고, 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 36개소(3 %), 전기, 가스, 증기 및 수도사업 14개소(1 %) 순으로 조사되었다.

또한 3종 사업장은 총 1,655개소로서 이 중 제조업이 1,481개소(89 %)로 대부분을 차지하였고, 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업이 72개소(4 %)로 그 뒤를 이은 것으로 조사되었다.



<그림 3-1> 중 규모별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황

또한, 제조업 내 중 규모별, 업종별(2차) 분류를 <표 3-3>과 <그림 3-2>에 나타내었다.

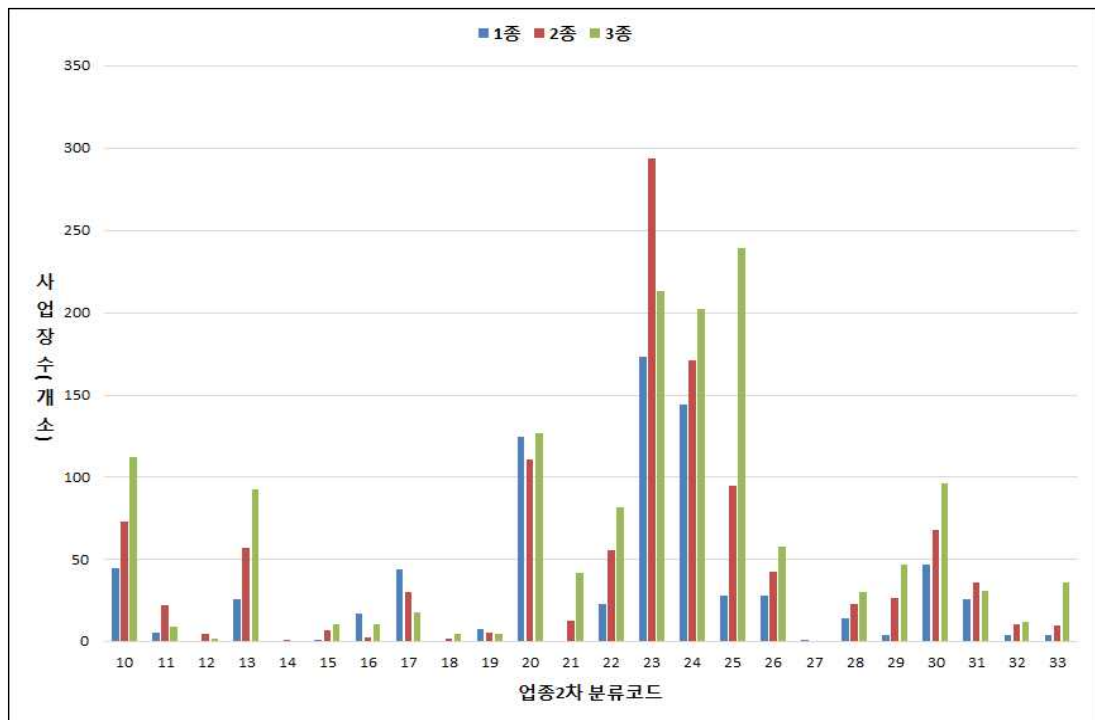
<표 3-3> 제조업 내 종 규모별, 업종별(2차) 사업장 분포 현황 (단위 : 개소)

2차 분류 코드	업종명	종구분			합계
		1종	2종	3종	
10	식료품 제조업	45	73	112	230
11	음료 제조업	6	22	9	37
12	담배 제조업	-	5	2	7
13	섬유제품 제조업(의복제외)	26	57	93	176
14	의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	-	1	-	1
15	가죽, 가방 및 신발 제조업	1	7	11	19
16	목재 및 나무제품 제조업(가구제외)	17	3	11	31
17	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	44	30	18	92
18	인쇄 및 기록매체 복제업	-	2	5	7
19	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	8	6	5	19
20	화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외)	125	111	127	363
21	의료용 물질 및 의약품 제조업	-	13	42	55
22	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	23	56	82	161
23	비금속 광물제품 제조업	173	294	213	680
24	1차 금속 제조업	144	171	202	517
25	금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외)	28	95	239	362
26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	28	43	58	129
27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	1	-	-	1
28	전기장비 제조업	14	23	30	67
29	기타 기계 및 장비 제조업	4	27	47	78
30	자동차 및 트레일러 제조업	47	68	96	211
31	기타 운송장비 제조업	26	36	31	93
32	가구 제조업	4	11	12	27
33	기타 제품 제조업	4	10	36	50
합계		768	1,164	1,481	3,413

제조업의 경우 1종 사업장에서는 비금속 광물제품 제조업이 173개소(23 %)로 가장 많았으며, 그 다음으로 1차 금속 제조업 144개소(19 %), 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외) 125개소(16 %) 순으로 조사되었다. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업과 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업의 경우에는 1종 사업장에 많이 분포되어 있는 것으로 조사되었다.

2종 사업장에서는 비금속 광물제품 제조업 294개소(25 %), 1차 금속 제조업 171개소(15 %), 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외) 111개소(10 %) 순으로 조사되었다. 비금속 광물제품 제조업, 음료 제조업, 담배 제조업, 기타 운송장비 제조업의 경우에는 2종 사업장에 많이 분포되어 있는 것으로 조사되었다.

3종 사업장에서는 금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외)이 239개소(16 %)로 가장 많았으며, 비금속 광물제품 제조업 213개소(14 %), 1차 금속 제조업 202개소(14 %) 순으로 조사되었다.



<그림 3-2> 제조업 내 업종별(2차) 사업장 분포 현황

### 3.2.1.2 지역별, 업종별 분포 현황

업종 분류 코드(1차)를 <표 3-4>에 나타내었고, 이에 대한 지역별, 업종별 사업장 분포는 <표 3-5>에 나타내었다.

<표 3-4> 업종 분류 코드(1차)

코드	업종명	코드	업종명
A	농업, 임업 및 어업	J	출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업
B	광업	L	부동산업 및 임대업
C	제조업	M	전문, 과학 및 기술 서비스업
D	전기, 가스, 증기 및 수도사업	N	사업시설관리 및 사업지원 서비스업
E	하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	O	공공행정, 국방 및 사회보장 행정
F	건설업	P	교육 서비스업
G	도매 및 소매업	Q	보건업 및 사회복지 서비스업
H	운수업	R	예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업
I	숙박 및 음식점업	S	협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업

서울특별시와 제주특별자치도를 제외한 모든 지역에서 제조업이 가장 많이 분포된 것으로 나타났고, 다음으로 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 또는 전기, 가스, 증기 및 수도사업이 많이 분포된 것으로 조사되었다. 공업지역의 수가 적은 서울특별시의 경우에는 전체사업장 44개소 중 전기, 가스, 증기 및 수도사업(13개소)과 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업(10개소)이 타 업종에 비해 상대적으로 높게 나타났다.

<표 3-5> 지역별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황

(단위 : 개소)

시도	1차 분류 코드																	합계
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	S	
서울특별시	-	-	1	13	10	1	1	-	2	5	-	-	-	2	8	1	-	44
부산광역시	-	-	179	9	11	-	1	-	1	2	-	-	2	-	2	-	1	208
대구광역시	-	-	121	6	6	-	-	-	-	3	-	1	-	-	3	-	-	140
인천광역시	-	-	174	13	13	1	-	1	-	-	-	1	3	1	3	-	-	210
광주광역시	-	-	71	2	7	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	84
대전광역시	-	1	41	3	4	-	1	1	-	5	5	2	-	2	2	-	-	67
울산광역시	-	-	187	9	11	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	211
세종특별자치시	-	-	27	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	35
경기도	1	1	606	44	73	-	-	1	-	-	3	1	1	2	4	2	3	742
강원도	-	1	81	8	14	-	-	-	11	-	-	-	5	2	1	2	1	126
충청북도	1	2	276	4	15	-	-	-	2	1	2	-	11	1	-	-	-	315
충청남도	-	2	303	14	32	1	-	-	2	-	1	-	2	1	1	-	-	359
전라북도	-	-	239	12	18	-	1	-	1	-	-	1	4	-	2	-	-	278
전라남도	-	1	209	12	26	1	-	-	-	-	-	1	8	-	1	-	1	260
경상북도	-	2	412	4	34	-	-	-	1	-	-	-	6	1	2	-	1	463
경상남도	-	-	480	7	31	1	-	-	-	3	1	-	4	-	2	-	2	531
제주특별자치도	-	-	6	6	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	16
합계	2	10	3,413	169	310	7	4	3	21	20	13	7	46	15	33	5	11	4,089

업종 분류 코드(2차)는 <표 3-6>에 나타내었고, 제조업을 세분화하여 지역별로 살펴본 결과, <표 3-7>에 나타난 바와 같이 전체 사업장 수가 많은 경기도가 많은 부분을 차지하고 있었으며, 그 중 섬유제품 제조업(의복 제외)이 88개소로 섬유제조업 사업장이 많은 것으로 알려진 대구광역시(29개소) 보다 3배나 많았고 전국 섬유제품 제조업 중 경기도가 50 %를 차지하고 있는 것으로 조사되었다. 경기도의 다른 업종 분포 정도는 비금속 광물제품 제조업 77개소, 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외) 62개소, 1차 금속 제조업 61개소 순으로 나타났다. 경기도 다음으로 제조업이 많이 분포된 지역은 경상남도로서, 금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외) 95개소, 1차 금속 제조업 93개소 순이며, 경상북도는 1차 금속 제조업 118개소, 비금속 광물제품 제조업 100개소 순으로 각 지역별로 특징적인 업종분포를 나타내고 있었다. 특히 경상북도는 1차 금속 제조업이 118개소로 다른 지역보다 많은 사업장 분포되어 있으며, 경상북도 제조업(412개소) 중 29 %를 차지하는 것으로 조사되었다.

<표 3-6> 업종 분류 코드(2차)

코드	업종명	코드	업종명
10	식료품 제조업	22	고무제품 및 플라스틱제품 제조업
11	음료 제조업	23	비금속 광물제품 제조업
12	담배 제조업	24	1차 금속 제조업
13	섬유제품 제조업(의복 제외)	25	금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외)
14	의복, 의복액세서리 및 모피제품제조업	26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
15	가죽, 가방 및 신발 제조업	27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업
16	목재 및 나무제품 제조업(가구 제외)	28	전기장비 제조업
17	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	29	기타 기계 및 장비 제조업
18	인쇄 및 기록매체 복제업	30	자동차 및 트레일러 제조업
19	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	31	기타 운송장비 제조업
20	화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외)	32	가구 제조업
21	의료용 물질 및 의약품 제조업	33	기타 제품 제조업

<표 3-7> 지역별, 업종별(2차) 사업장 분포 현황

(단위 : 개소)

시도	2차 분류 코드																							합계	
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		33
서울특별시	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
부산광역시	8	-	-	17	-	5	1	-	-	1	11	1	5	12	48	34	2	-	3	7	7	12	-	5	179
대구광역시	5	1	-	29	-	-	1	6	-	1	2	-	5	9	17	12	5	-	1	4	21	-	-	2	121
인천광역시	16	-	-	-	-	-	11	-	-	1	9	4	8	30	44	18	14	-	1	4	8	1	3	2	174
광주광역시	4	3	1	7	-	-	-	2	-	-	2	-	5	2	6	12	5	-	7	3	12	-	-	-	71
대전광역시	1	1	2	4	-	-	-	3	-	-	8	1	3	5	2	2	-	-	1	1	6	-	-	1	41
울산광역시	5	-	-	1	-	-	1	2	-	4	74	-	3	9	27	18	1	-	5	3	19	12	-	3	187
세종특별자치시	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	1	5	12	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	27
경기도	42	8	-	88	1	12	5	30	2	2	62	20	24	77	61	55	49	1	10	9	28	-	12	8	606
강원도	9	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	55	3	4	1	-	2	-	1	-	-	2	81
충청북도	28	8	-	3	-	2	2	9	1	-	21	16	20	66	21	20	21	-	9	8	10	-	10	1	276
충청남도	23	3	-	3	-	-	1	9	3	4	30	11	13	77	44	19	10	-	8	6	30	-	-	9	303
전라북도	32	3	-	7	-	-	4	8	-	3	31	-	7	68	14	23	2	-	2	3	25	3	-	4	239
전라남도	9	1	-	1	-	-	1	1	-	3	54	-	6	81	18	13	-	-	-	2	-	17	-	2	209
경상북도	14	2	2	14	-	-	1	6	-	-	36	-	23	100	118	37	15	-	12	5	20	4	-	3	412
경상남도	31	5	2	2	-	-	3	12	1	-	21	-	32	75	93	95	2	-	6	23	23	44	2	8	480
제주특별자치도	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
합계	230	37	7	176	1	19	31	92	7	19	363	55	161	680	517	362	129	1	67	78	211	93	27	50	3,413



### 3.2.2 공업지역 내 사업장 분포 현황

공업지역은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조에 의거하여 국토의 용도지역 구분 중 도시지역에 해당하며, 공업의 편익을 증진하기 위하여 필요한 지역으로 규정한 지역으로서, 국가산업단지, 일반산업단지 등을 포함한다. 현재 전국적으로 263개의 산업단지가 조성되어 있는 것으로 나타났다. 이번 대기배출원조사에서 공업지역 내에 위치한 사업장은 총 2,181개소(53 %)이며, 경기도에 415개소(19 %)로 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로 경상북도 258개소(12 %), 경상남도 254개소(12 %) 순으로 조사되었다. 공업지역에 소재하고 있는 사업장 중 3종 사업장이 884개소(41 %)로 가장 많은 것으로 나타났으며, 2종 사업장 657개소(30 %), 1종 사업장 640개소(29 %) 순으로 조사되었다.(<표 3-8>, [부록 3])

사업장 종별로 공업지역 분포 현황을 살펴보면 1종 사업장 전체 640개소 중 경기도가 85개소(13.3 %)로 가장 높은 비율을 나타냈으며, 전라남도는 84개소(13.1 %), 울산광역시 80개소(12.5 %) 순으로 나타났다. 2종 사업장은 경기도에 118개소(18.0 %), 경상남도 93개소(14.2 %), 경상북도 86개소(13.1 %) 순으로 나타났으며, 3종 사업장은 경기도 212개소(24.0 %), 경상남도 102개소(11.5 %), 경상북도 100개소(11.3 %) 순으로 조사되었다. 사업장 수가 많은 경기도에 반월특수지역을 비롯한 약 60여개의 공단이 있는 것으로 조사 되었다.

<표 3-8> 지역별 공업지역 분포 현황

(단위 : 개소)

시도	1종	2종	3종	합계	비율(%)
서울특별시	-	-	1	1	0.05
부산광역시	16	32	72	120	5.5
대구광역시	17	28	46	91	4.2
인천광역시	40	25	65	130	6.0
광주광역시	10	15	27	52	2.4
대전광역시	7	22	15	44	2.0
울산광역시	80	42	39	161	7.4
세종특별자치시	5	4	4	13	0.6
경기도	85	118	212	415	19.0
강원도	11	10	10	31	1.4
충청북도	29	50	58	137	6.3
충청남도	59	43	52	154	7.1
전라북도	63	47	52	162	7.4
전라남도	84	42	29	155	7.1
경상북도	72	86	100	258	11.8
경상남도	59	93	102	254	11.6
제주특별자치도	3	-	-	3	0.1
총합계	640	657	884	2,181	100

### 3.2.3 굴뚝 자동측정기기(TMS)부착 현황

2017년 기준 TMS부착 사업장은 총 603개소이며, TMS가 부착된 배출구는 1,624개로 조사되었다. 종 규모별로는 1종 사업장이 전체 603개소 중 539개소로 전체의 89%를 차지하는 것으로 조사되었고, 2종 사업장이 51개소, 3종 사업장 13개소 순으로 나타났다. 지역별로 살펴보면 경기도가 148개소의 사업장에 422개의 배출구로 제일 많은 것으로 나타났고, 충청남도가 56개소의 사업장에 202개의 배출구, 전라남도가 56개소 사업장에 162개의 배출구 순으로 조사되었다. 광주광역시가 3개소의 사업장에 3개의 배출

구로 가장 적은 것으로 조사되었다. 항목별로 살펴보면 질소산화물이 1,217개의 배출구에서 측정되었으며, 먼지 945개, 염화수소 686개 순으로 조사되었다.

한편, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 세종특별자치시, 강원도는 1종 사업장에만 TMS 부착 배출구가 있는 것으로 분석되었다.

사업장 중 규모별, 지역별 TMS부착 현황을 <표 3-9>에 나타내었다.

<표 3-9> 사업장 종 규모별, 지역별 TMS부착 현황

시도	TMS부착 사업장 수(개소)				항목별 배출구 수(개)							
	1종	2종	3종	합계	먼지	질소산화물	황산화물	불소화합물	암모니아	염화수소	일산화탄소	합계
서울특별시	13	9	3	25	12	52	6	-	-	12	12	52
부산광역시	15	1	-	16	20	19	9	-	-	13	8	33
대구광역시	10	-	-	10	18	19	18	-	-	9	9	19
인천광역시	37	2	-	39	44	113	28	-	-	24	22	125
광주광역시	3	-	-	3	3	3	2	-	-	3	3	3
대전광역시	5	-	-	5	9	10	7	-	-	6	6	10
울산광역시	44	4	3	51	79	113	54	5	8	45	47	153
세종특별자치시	7	-	-	7	10	12	6	-	-	9	9	12
경기도	135	10	3	148	151	298	98	-	-	240	120	422
강원도	23	-	-	23	84	53	14	-	-	31	11	88
충청북도	27	2	-	29	70	55	25	-	-	50	33	72
충청남도	51	4	1	56	128	145	68	-	3	65	32	202
전라북도	30	1	-	31	56	54	31	-	-	35	34	60
전라남도	55	1	-	56	103	121	60	4	2	49	34	162
경상북도	39	5	-	44	77	81	36	1	2	40	27	113
경상남도	40	11	3	54	70	58	45	-	-	50	34	87
제주특별자치도	5	1	-	6	11	11	8	-	-	5	5	11
합계	539	51	13	603	945	1,217	515	10	15	686	446	1,624

### 3.2.4 특정대기유해물질 배출사업장 현황

2017년도 특정대기유해물질 배출사업장은 총 1,700개소로 1~3종 사업장 4,089개소의 41 %를 차지하고 있으며, 1종 사업장이 821개소로 조사되었다. 특정대기유해물질 중 가장 많은 사업장에서 배출되는 항목은 염화수소로 조사되었으며, 크롬 및 그 화합물, 니켈 및 그 화합물, 포름알데히드 순으로 조사되었다. 1~3종 특정대기유해물질 배출사업장 현황을 <표 3-10>에 종별로 구분하여 나타내었다.

특정대기유해물질 35종 중 다이옥신, 폴리염화비페닐, 석면 등 3종은 잔류성유기오염물질 관리법 등에서 관리하고 있어 제외하였다.

<표 3-10> 특정대기유해물질 배출사업장 현황

(단위: 개소)

구분		총계	1종	2종	3종	
특정대기유해물질	특정대기유해물질 사업장 수	1,700	821	475	404	
	1	염화수소	1,142	645	291	206
	2	크롬 및 그 화합물	819	532	169	118
	3	니켈 및 그 화합물	810	502	171	137
	4	포름알데히드	808	494	180	134
	5	불소화합물	748	469	173	106
	6	납 및 그 화합물	674	470	126	78
	7	폐놀 및 그 화합물	577	370	124	83
	8	벤젠	571	390	106	75
	9	시안화수소	489	335	81	73
	10	카드뮴 및 그 화합물	438	365	44	29
	11	디클로로메탄	346	245	56	45
	12	비소 및 그 화합물	338	295	32	11
	13	수은 및 그 화합물	293	264	19	10
	14	트리클로로에틸렌	123	100	15	8
	15	염소	67	51	12	4
	16	염화비닐	56	40	13	3
	17	에틸벤젠	55	20	22	13
	18	아세트알데히드	29	19	7	3
	19	스틸렌	24	17	5	2
	20	클로로포름	21	14	5	2
	21	테트라클로로에틸렌	13	9	3	1
	23	아크릴로니트릴	10	7	2	1
	24	1,2-디클로로에탄	5	4	1	-
	25	1-3부타디엔	5	5	-	-
	26	베릴륨 및 그 화합물	4	4	-	-
	27	사염화탄소	4	3	1	-
	28	벤지딘	2	2	-	-
	29	아닐린	2	1	1	-
	30	에틸렌옥사이드	2	1	1	-
	31	이황화메틸	2	2	-	-
	32	다환 방향족 탄화수소류	1	-	-	1
	33	히드라진	1	1	-	-

### 3.3 시설 분포 현황

2017년도 조사된 사업장(4,089개소)의 자료에 대해 배출시설 현황, 방지시설 현황, 배출구 현황에 대해 지역별, 업종별, 종 규모별로 구분하여 분석하였다.

2017년도 대기배출원조사 결과 시설 현황을 살펴보면 배출시설 183,048개, 방지시설 58,992개, 배출구 59,252개로 조사되었다.

전체 배출구 중 TMS 부착 배출구는 1,624개로 전체 배출구의 3.0 %에 해당하였으며, 그 중 대부분은 1종 사업장의 배출구에 부착·운영되고 있는 것으로 나타났다. 자가측정 배출구의 경우 44,908개로 조사되었으며, 이는 전체 배출구의 76 %에 해당된다. 또한, 자가측정 면제 허가를 받은 배출구가 12,720개로 조사되어 전체 배출구의 21 %를 차지하는 것으로 나타났다.

사업장 중 규모별 시설 현황은 <표 3-11>에 나타내었다.

<표 3-11> 사업장 중 규모별 시설 현황

(단위 : 개)

종별	사업장 수	배출시설 수	방지시설 수	배출구 수			
				합계	TMS	자가측정	자가측정면제
1종	1,156 (28%)	92,100 (50%)	31,592 (54%)	30,535(52%)	1,539(3%)	21,900(37%)	7,096(12%)
2종	1,278 (31%)	50,614 (28%)	14,499 (25%)	15,388(26%)	68(0.1%)	12,391(21%)	2,929(5%)
3종	1,655 (40%)	40,334 (22%)	12,901 (22%)	13,329(22%)	17(0.03%)	10,617(18%)	2,695(5%)
합계	4,089 (100%)	183,048 (100%)	58,992 (100%)	59,252(100%)	1,624(3%)	44,908(76%)	12,720(21%)

### 3.3.1 지역별 시설 분포 현황

시설의 지역별 분포 현황 조사 결과, 배출시설의 경우, 경기도, 울산광역시, 경상북도 순으로 많은 배출시설이 운영되고 있는 것으로 나타났고, 방지사설은 경기도, 경상북도, 경상남도 등의 순으로 나타났다. 배출구는 경기도, 경상남도, 경상북도 등의 순으로 설치된 것으로 조사되었으며, 경기도의 경우 사업장 및 배출구, 방지사설, 배출시설이 가장 많은 지역으로 조사되었다. 배출시설과 방지사설, 배출구는 종 규모가 클수록 설치된 시설 수도 많은 것으로 조사되었다.

종 규모에 따른 지역별 배출시설 현황을 보면 부산광역시, 대전광역시는 1~2종 사업장 보다 3종 사업장에서 배출시설이 많았으며, 서울특별시, 대구광역시, 세종특별자치시, 강원도, 충청북도는 1종, 3종 사업장 보다 2종 사업장에서 배출시설이 많았고, 나머지 지역은 1종 사업장에서 배출시설이 많은 것으로 조사되었다.

지역별 방지사설 현황을 살펴보면 부산광역시, 대구광역시는 1~2종 사업장 보다 3종 사업장에서 방지사설이 많은 것으로 나타났다. 대전광역시, 세종특별자치시는 2종 사업장 방지사설이 1, 3종 사업장 보다 많은 것으로 조사되었고, 그 외 다른 지역은 1종 사업장에서 방지사설이 많은 것으로 조사되었다.

또한, 지역별 배출구 현황을 보면 부산광역시, 대구광역시, 대전광역시는 1~2종 사업장 보다 3종 사업장에서 배출구가 많았으며, 서울특별시, 세종특별자치시는 1종, 3종 사업장 보다 2종 사업장에서 배출구가 많았고 나머지 지역은 2~3종 사업장 보다 1종 사업장에서 배출구가 많은 것으로 조사되었다.

사업장 종 규모별, 지역별 시설 분포 현황을 <표 3-12>, <표 3-13>, <표 3-14>에 나타내었다.



<표 3-12> 사업장 중 규모별, 지역별 배출시설 현황

(단위 : 개)

시도	배출시설 현황			
	1종 사업장	2종 사업장	3종 사업장	합계
서울특별시	82	184	126	392
부산광역시	2,430	1,727	2,551	6,708
대구광역시	916	2,379	1,522	4,817
인천광역시	3,142	1,225	2,278	6,645
광주광역시	778	617	670	2,065
대전광역시	337	589	680	1,606
울산광역시	15,221	3,017	1,761	19,999
세종특별자치시	269	654	425	1,348
경기도	18,190	12,385	12,426	43,001
강원도	1,371	1,938	406	3,715
충청북도	5,086	5,204	4,032	14,322
충청남도	10,197	4,323	2,908	17,428
전라북도	5,975	3,052	1,612	10,639
전라남도	12,025	2,000	1,060	15,085
경상북도	10,410	5,700	3,441	19,551
경상남도	5,642	5,616	4,423	15,681
제주특별자치도	29	4	13	46
합계	92,100	50,614	40,334	183,048

<표 3-13> 사업장 중 규모별, 지역별 방지사설 현황

(단위 : 개)

시도	방지사설 현황			
	1종 사업장	2종 사업장	3종 사업장	합계
서울특별시	97	81	68	246
부산광역시	684	617	838	2,139
대구광역시	358	487	529	1,374
인천광역시	1,390	511	682	2,583
광주광역시	463	248	251	962
대전광역시	218	222	200	640
울산광역시	4,474	836	541	5,851
세종특별자치시	156	226	79	461
경기도	6,019	2,332	2,794	11,145
강원도	1,076	469	218	1,763
충청북도	1,732	1,487	1,049	4,268
충청남도	3,044	1,216	1,099	5,359
전라북도	2,431	844	676	3,951
전라남도	3,355	629	316	4,300
경상북도	3,462	1,872	1,701	7,035
경상남도	2,589	2,416	1,848	6,853
제주특별자치도	44	6	12	62
합계	31,592	14,499	12,901	58,992

<표 3-14> 사업장 중 규모별, 지역별 배출구 현황

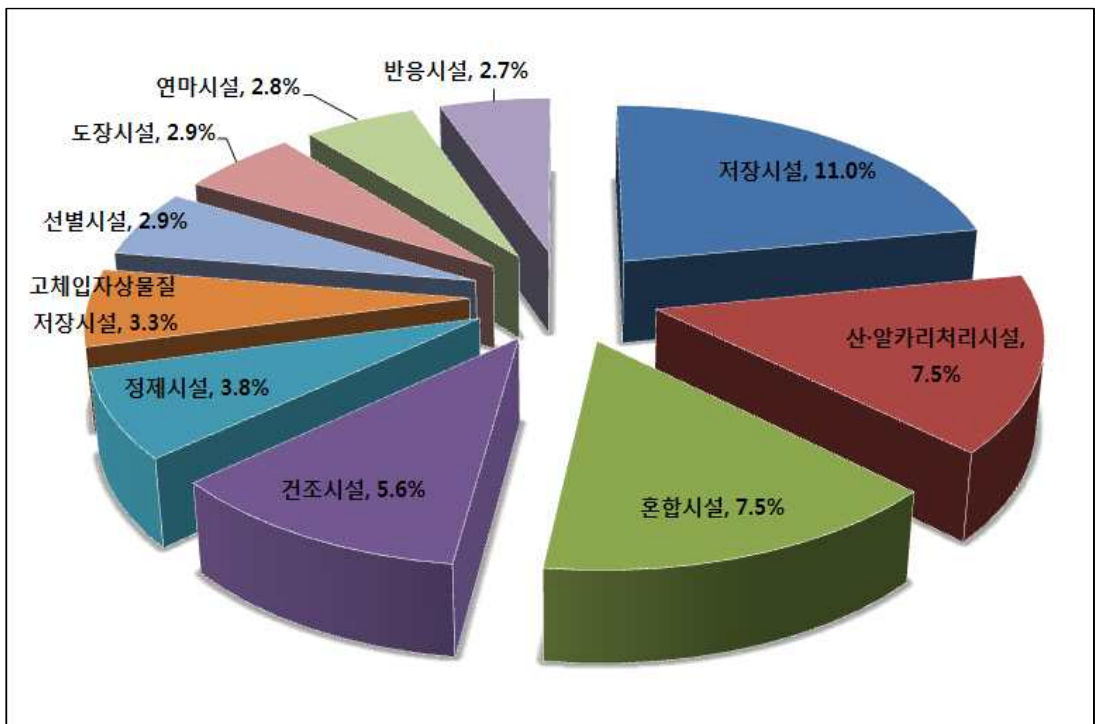
(단위 : 개)

시도	배출구 현황			
	1종 사업장	2종 사업장	3종 사업장	합계
서울특별시	55	86	69	210
부산광역시	741	627	814	2,182
대구광역시	284	582	679	1,545
인천광역시	1,320	477	704	2,501
광주광역시	433	248	238	919
대전광역시	175	213	215	603
울산광역시	5,583	851	593	7,027
세종특별자치시	135	218	97	450
경기도	3,035	2,398	2,683	8,116
강원도	940	383	268	1,591
충청북도	2,145	2,111	1,169	5,425
충청남도	2,821	1,248	1,187	5,256
전라북도	2,218	729	663	3,610
전라남도	3,892	655	281	4,828
경상북도	3,887	1,847	1,710	7,444
경상남도	2,840	2,712	1,952	7,504
제주특별자치도	31	3	7	41
합계	30,535	15,388	13,329	59,252

### 3.3.2 배출시설 현황

대기오염물질 배출시설은 총 183,048개로 조사되었다. 시설 종류별로는 저장시설 20,204개(11%), 산·알카리처리시설 13,810개(7.5%), 혼합시설 13,696개(7.5%), 건조시설 10,334개(5.6%), 정제시설이 6,916개(3.8%)순으로 나타났다. 등록되어 있는 배출시설 중 상위 5개 종류의 시설이 전체 시설(183,048개) 중 64,960개로 약 35%를 차지하고 있는 것으로 분석되었다. 전년도 조사결과와 비교하면 배출시설의 수는 11,933개(7%) 증가한 것으로 조사되었으며, 시설 종류별로는 산·알카리처리시설이 5,561개(46.6%)로 가장 많이 증가했고, 저장시설 2,360개(19.8%), 혼합시설 1,493개(12.5%), 고체입자상물질 저장시설 1,256개(10.5%)순으로 나타났다.

주요 배출시설 현황을 <그림 3-3>에 나타내었다. [부록 5]에는 업종별 배출시설의 현황을 나타내었다.



<그림 3-3> 주요 배출시설 현황

### 3.3.2.1 사업장 중 규모별 배출시설 현황

2017년도 대기배출원조사 보고 사업장의 배출시설 현황을 [부록 4]에 나타냈으며, 중 규모별 배출시설 현황을 살펴보면 다음과 같다. 1종 사업장의 배출시설은 총 92,100개 중 산·알카리처리시설 10,254개(11.1 %), 저장시설 10,033개(10.9 %), 혼합시설 4,940개(5.4 %) 순으로 조사되었으며, 2종 사업장의 배출시설은 총 50,614개 저장시설 6,137개(12.1 %), 혼합시설 4,743개(9.4%), 건조시설 3,680개(7.3 %) 순으로 조사되었다. 3종 사업장의 배출시설은 총 40,334개 중 저장시설 4,034개(10 %), 혼합시설 4,013개(9.9 %), 건조시설 2,766개(6.9 %) 순으로 조사되었다.

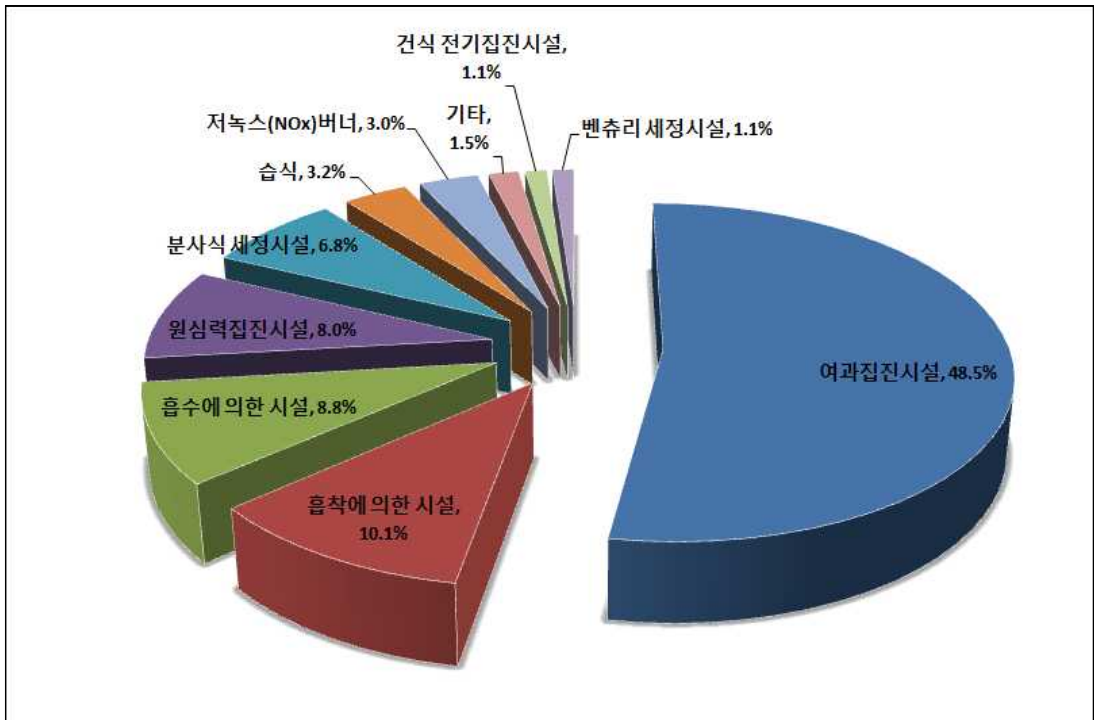
위에서 기술한 바와 같이 1종 사업장에 설치 되어있는 배출시설은 총 92,100개로, 1~3종 사업장 전체 배출시설 183,048개 중 50 %를 차지하고 있는 것으로 분석되었다.

### 3.3.3 방지시설 현황

2017년도 대기배출원조사 결과 방지시설은 총 58,992개로서 전년도의 56,355개 보다 2,637개(5 %) 증가한 것으로 나타났다. 방지시설 종류별로는 여과집진시설이 1,171개(44 %)로 가장 많이 증가하였고, 저녹스(NOx)버너가 506개(19 %)로 그 다음으로 많이 증가한 것으로 조사되었다.

2017년 방지시설 현황을 살펴보면 58,992개 중 여과집진시설 28,623개(48.5 %), 흡착에 의한 시설 5,946개(10.1 %), 흡수에 의한 시설 5,165개(8.8 %), 원심력집진시설 4,747개(8.0 %), 분사식 세정시설이 3,982개(6.8 %)순으로 조사되었다. 대기배출원관리시스템에 등록 되어있는 방지시설 종류 38개 시설 중 이 5개의 시설이 총 48,463개로 전체 방지시설의 약 82%를 차지하고 있는 것으로 분석되었다.

주요 방지시설 분포는 <그림 3-4>와 같다. [부록 6]에는 업종별 방지시설의 현황을 나타내었다.



<그림 3-4> 주요 방지시설 현황

### 3.3.3.1 사업장 중 규모별 방지시설 현황

2017년 대기배출원조사 보고 사업장의 중 규모별 방지시설 현황을 살펴보면 <표 3-15>과 같다.

1종 사업장의 경우 전체 방지시설 31,592개 중 여과집진시설 14,715개(46.6%), 흡수에 의한 시설 3,012개(9.5%), 원심력집진시설 2,197개(7.0%) 순으로 설치되어 있는 것으로 조사되었다. 2종 사업장의 경우는 여과집진시설이 7,524개(51.9%)로 1종 사업장과 마찬가지로 가장 많이 설치되어 있었으며, 다음으로 흡착에 의한 시설 1,733개(12.0%), 원심력집진시설 1,326개(9.1%) 순으로 설치되어 있었다. 3종 사업장의 경우 역시 여과집진시설이 6,384개(49.5%)로 다른 시설보다 많이 설치되어 있었고 다음으로는 흡착에 의한 시설 2,063개(16.0%), 원심력집진시설 1,224개(9.5%) 순으로 설치되어 있는 것으로 조사되었다.

<표 3-15> 사업장 중 규모별 방지시설 현황

(단위 : 개)

방지시설 명	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
중력집진시설	178	37	15	230
관성력집진시설	132	17	16	165
원심력집진시설	2,197	1,326	1,224	4,747
음파집진시설	-	1	2	3
건식 전기집진시설	568	27	45	640
습식 전기집진시설	158	18	42	218
여과집진시설	14,715	7,524	6,384	28,623
원심력세정시설	94	44	46	184
분사식 세정시설	2,118	948	916	3,982
벤츄리 세정시설	463	107	65	635
분무탑시설	150	61	38	249
흡수탑시설	3,012	1,173	980	5,165
미스트제거시설	46	6	10	62
흡착에 의한 시설	2,150	1,733	2,063	5,946
배출구연소시설	213	111	11	335
재연소시설	107	13	-	120
선택적촉매환원(SCR)	477	35	17	529
축열식촉매산화(RCO)	22	4	2	28
기타촉매반응시설	73	28	114	215
응축기	254	62	43	359
오존산화시설	3	4	1	8
습식	1,775	59	60	1,894
건식	148	13	10	171
반건식	323	27	15	365
황산설비	14	-	-	14
토양미생물을 이용한 처리시설	9	8	-	17
탈질시설	136	-	1	137
자화식 연소보조장치	1	1	-	2
유화식 연소보조장치	9	12	13	34
연소조건조절	178	69	44	291
기타	481	173	233	887
선택적비촉매환원(SNCR)	407	34	12	453
축열식산화(RTO)	287	140	52	479
Bio Filter	4	4	7	15
저녹스(NOx)버너	662	679	414	1,755
습식탈황시설(WFGO)	9	-	-	9
건식탈황시설(DFGO)	15	-	6	21
반건식탈황시설	4	1	-	5
합계	31,592	14,499	12,901	58,992

### 3.3.4 배출구 현황

2017년도 대기배출원조사 결과 배출구 수는 총 59,252개로 전년도의 56,668개보다 2,584개(5 %) 증가한 것으로 나타났다.

배출구 종류로는 원형배출구, 사각배출구, 기타배출구, 배출구없음, 자가측정면제, TMS부착배출구가 있으며, 배출구의 현황은 원형배출구가 36,979개(62 %), 사각배출구가 4,447개(7.5 %)로 조사되었으며, 자가측정면제 배출구는 12,720개(21.5 %)로 나타났다.

#### 3.3.4.1 사업장 종 규모별 배출구 현황

조사된 자료를 종별로 분석하면 1종 사업장의 경우에 사업장 수는 적으나 대규모 사업장인 만큼 2~3종 사업장 보다 종류별 배출구 수가 더 많은 것으로 분석되었다. 그 중에서도 사업장 오염물질 측정 농도가 자동으로 전송되는 TMS 부착 배출구는 전년도의 배출구 수 1,539개보다 85개 증가한 것으로 나타났다.

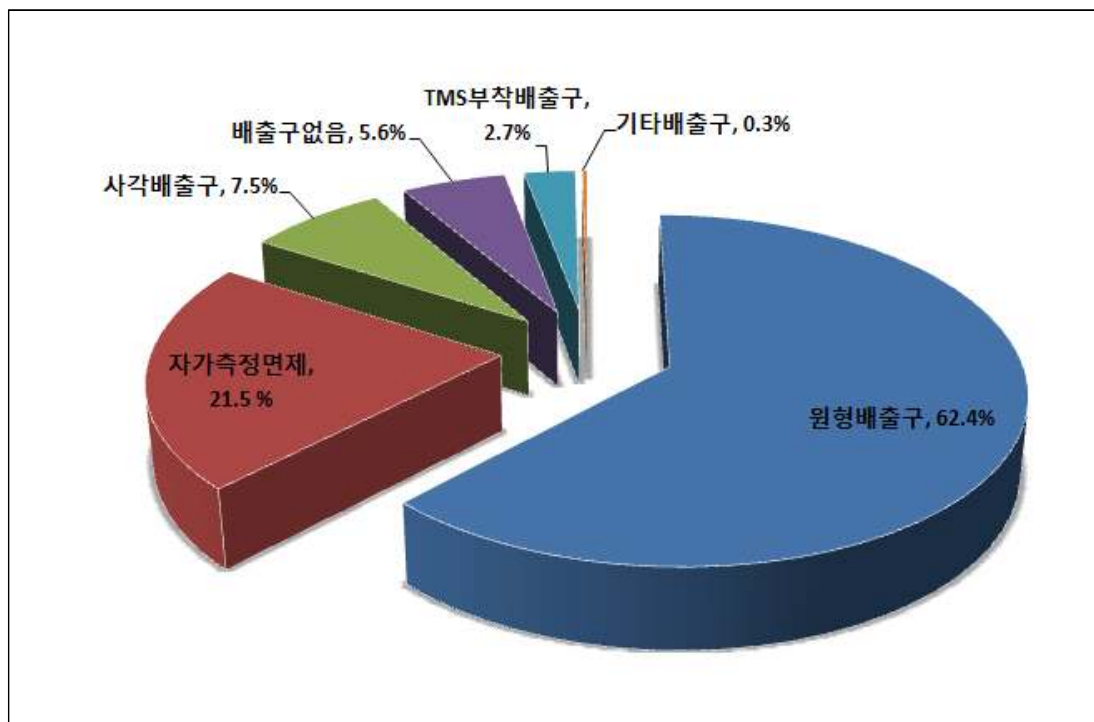
종 규모별 배출구 시설 현황은 <표 3-16>, <그림 3-5>에 나타내었다.



<표 3-16> 종 규모별 배출구 현황

(단위 : 개)

배출구종류	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
원형배출구	17,646	10,322	9,011	36,979
사각배출구	2,149	1,132	1,166	4,447
기타배출구	148	3	4	155
배출구없음	1,957	934	436	3,327
자가측정면제	7,096	2,929	2,695	12,720
TMS부착배출구	1,539	68	17	1,624
합계	30,535	15,388	13,329	59,252



<그림 3-5> 종 규모별 배출구 현황

## 3.4 연료 사용량 현황

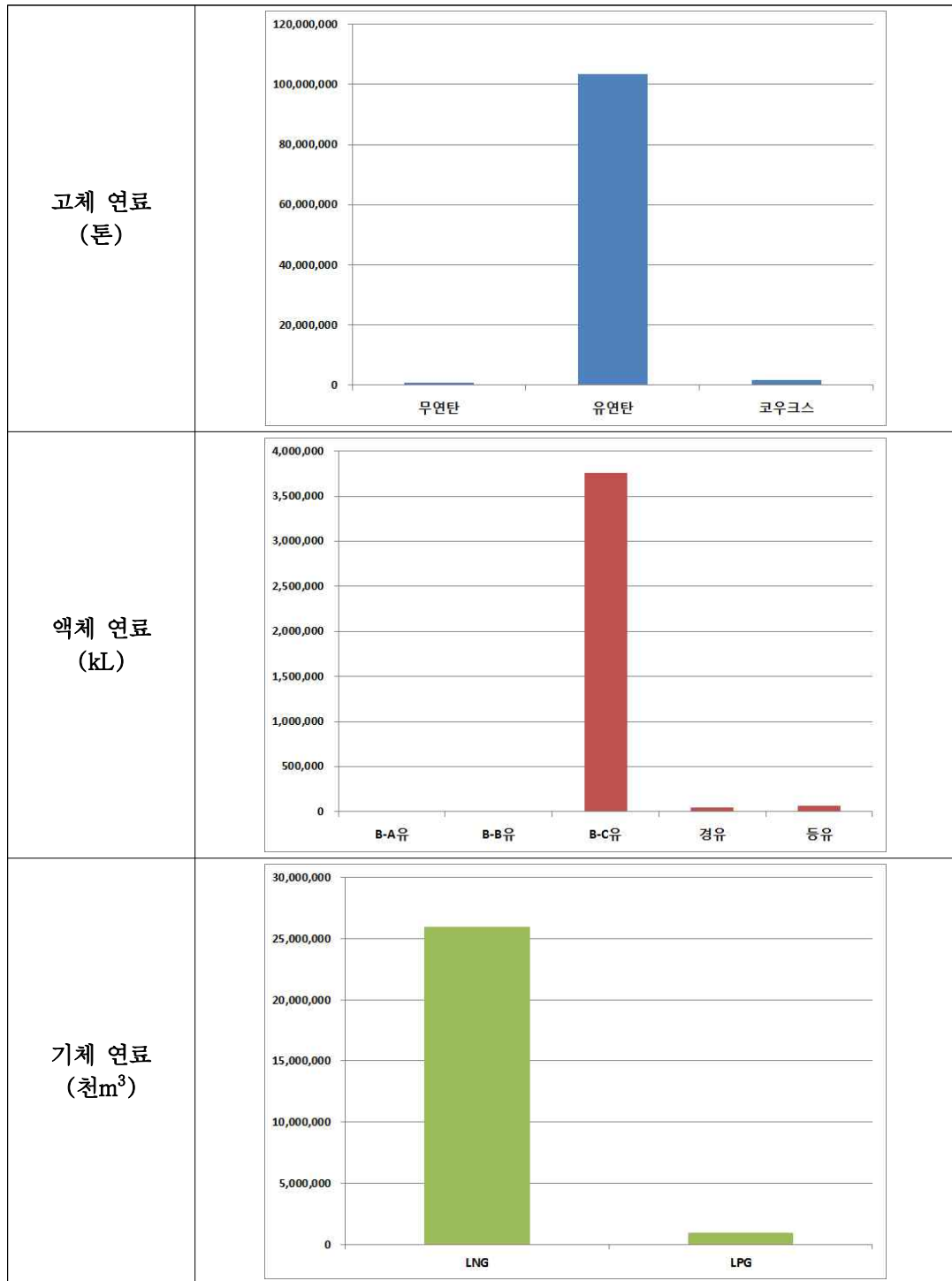
2017년도 대기배출원조사 결과, 전국 1~3종 사업장의 연료 사용량 현황을 연료 종류별, 종 규모별, 지역별, 업종별, 월별로 분석하였다.

### 3.4.1 연료 사용량 현황

사업장의 사용 연료 중 일반 연료(유연탄 등 고체연료, B-C유 등 액체연료, LNG 등 기체연료)를 사용하는 사업장의 연료 사용량을 <표 3-17> 및 <그림 3-6>에 나타내었다.

2017년 사업장에서 사용된 연료 사용량을 살펴보면 고체 연료가 105,981,879 톤, 액체 연료가 3,873,050 kL, 기체 연료가 26,834,517 천m<sup>3</sup>으로 조사되었다. 고체 연료에서는 유연탄이 가장 많이 사용되었으며, 기체연료에서는 LNG, 액체연료에서는 B-C유(황함량 0.3 %)를 많이 사용한 것으로 조사되었다.

연료 종류별로 고체 연료의 경우 유연탄이 103,303,104 톤으로 전체의 97.5 %를 차지하였고 그 다음으로 코우크스, 무연탄 순으로 나타났다. 액체 연료의 경우 B-C유(황함량 0.3 %)이 2,369,627 kL로 전체의 61.2 %를 차지하였고 그 다음으로 B-C유(황함량 2.5 %), B-C유(황함량 0.5 %) 순으로 나타났다. 기체 연료의 경우 LNG가 25,926,562 천m<sup>3</sup>으로 전체의 96.6 %를 차지하였다. 전년도의 연료 사용량 자료와 비교하면, 고체연료의 경우 전년도 98,564,813 톤보다 7,417,066 톤 증가하였으며, 액체 연료의 경우 전년도 5,879,369 kL보다 2,006,319 kL 감소하였고, 기체 연료의 경우 전년도 26,654,106 천m<sup>3</sup>보다 180,411 천m<sup>3</sup> 증가한 것으로 조사되었다.



<그림 3-6> 연료별 사업장 연료 사용량 현황

<표 3-17> 연료별 사업장 연료 사용량 현황

종류	연료명(단위)	사용량	사업장 수(시설 수)	
고체연료	무연탄(톤)	877,340	33(112)	
	유연탄(톤)	103,303,104	48(156)	
	코우크스(톤)	1,801,435	31(67)	
액체연료	B-A유(kL)	7,968	20(26)	
	B-B유(kL)	2,313	5(7)	
	B-C유(0.3%)(kL)	2,369,627	250(403)	
	B-C유(0.5%)(kL)	590,610	230(268)	
	B-C유(1.0%)(kL)	107,258	5(10)	
	B-C유(1.6%)(kL)	3,510	2(4)	
	B-C유(2.5%)(kL)	602,753	2(7)	
	B-C유(3.8%이상)(kL)	79,706	8(18)	
	경유(0.1%)(kL)	40,254	184(257)	
	경유(0.2%)(kL)	820	18(31)	
	경유(0.4%)(kL)	326	14(18)	
	경유(1.0%)(kL)	3,897	18(22)	
	등유(석유)(kL)	64,009	85(200)	
	기체연료	LNG(천m <sup>3</sup> )	25,926,562	1,712(9,541)
		LPG(천m <sup>3</sup> )	907,956	266(814)

주) B-C유와 경유의 %는 황 함량임

<표 3-17>에 나타낸 일반 연료 외에 고형연료, 정제유, 공정 부생가스 등 분류되지 않은 기타 연료를 사용하는 사업장은 약 537개소로 조사되었으며, 2017년에 수집된 기타 연료를 살펴보면 총 143종으로 조사되었다.

대기배출원관리시스템에 기타연료에 대한 사용량 정보는 사업장이 직접 연료명과 단위를 입력하고 있어 기타 연료의 종류와 사용량을 구분하여 통계화 및 정량화하기 어려운 실정이다.

따라서 기타 연료에 대하여 대기환경보전법의 연료 분류, 배출시설의 대기오염물질

배출계수 고시, 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률, 주요 업종의 고행연료 배출 계수 개발 연구 결과 등을 활용하여 분류체계를 마련함으로써, 수집된 기타자료의 정량적 결과의 활용도를 제고할 계획이다.

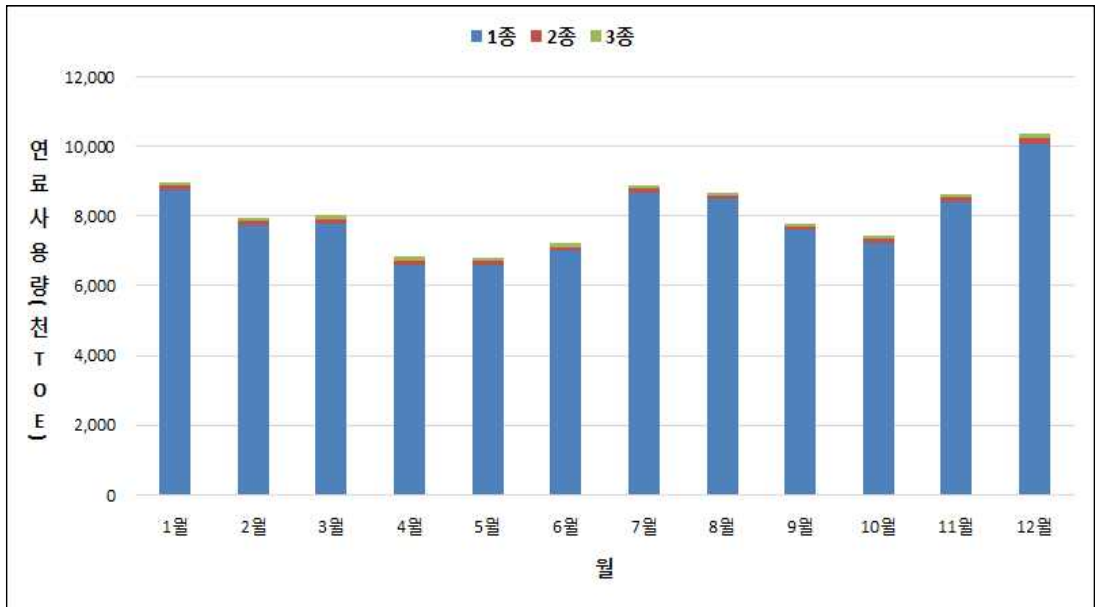
### 3.4.2 종 규모별 연료 사용량 현황

사업장의 종 규모별 연료 사용량을 <표 3-18>과 <그림 3-7>에 나타내었다.

<표 3-18> 종 규모별 사업장의 월별 연료 사용량 현황 (단위 : 천TOE)

월별	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
1월	8,746	135	72	8,953
2월	7,746	127	86	7,959
3월	7,781	135	113	8,030
4월	6,610	118	103	6,830
5월	6,606	112	78	6,796
6월	6,999	117	101	7,217
7월	8,668	114	99	8,881
8월	8,486	116	77	8,679
9월	7,597	115	81	7,794
10월	7,242	123	75	7,439
11월	8,407	135	93	8,635
12월	10,088	166	106	10,360
합계	94,975	1,513	1,086	97,574

1종 사업장에서의 연료 사용량이 전체의 97 %(약 94,975 천TOE)를 차지하였으며, 월별 연료 사용량은 다른 계절보다 겨울철인 12월, 1월에 높게 나타났고, 전년과는 다르게 여름철 7월, 8월의 사용량이 그 다음으로 높게 나타났다. 전체적으로 월별로 큰 차이를 보이지는 않았다.



<그림 3-7> 종 규모별 사업장의 월별 연료 사용량 현황

### 3.4.3 지역별 연료 사용량 현황

지역별 연료 사용량 현황 분석 결과, 고체 연료를 많이 사용한 지역은 충청남도 43,893,589 톤(41.4 %), 경상남도 21,682,681 톤(20.5 %), 인천광역시 15,218,700 톤(14.4 %) 순으로 나타났다. 액체 연료를 많이 사용한 지역은 울산광역시 1,498,547 kL(38.7 %), 경상북도 527,844 kL(13.6 %), 경기도 502,922 kL(13.0 %) 순으로 나타났다. 기체 연료를 많이 사용한 지역은 경기도 9,153,476 천m<sup>3</sup>(34.1 %), 인천광역시 4,275,946 천m<sup>3</sup>(15.9 %), 전라남도 2,868,828 천m<sup>3</sup>(10.7 %) 순으로 나타났다. 또한 각 연료별로 사용량이 가장 높은 지역을 살펴보면 고체 연료 중 유연탄을 많이 사용하는 지역은 충청남도(43, 193,941 톤)로 조사되었으며, 액체 연료 중 B-C유(황함량 0.3 %)를 많이 사용하는 지역은 울산광역시 (1,127,308 kL)였고, 기체연료 중 LNG를 많이 사용하는 지역은 경기도(9,142,674 천m<sup>3</sup>)로 조사되었다.

사업장의 지역별, 연료별 사용량을 <표 3-19>에 나타내었다.

<표 3-19> 사업장의 지역별, 연료별 사용량 현황

시도명	무연탄 (톤)	유연탄 (톤)	코우 크스 (톤)	B-A유 (kL)	B-B유 (kL)	B-C유 (0.3%) (kL)	B-C유 (0.5%) (kL)	B-C유 (1.0%) (kL)	B-C유 (1.6%) (kL)	B-C유 (2.5%) (kL)	B-C유 (3.8% 이상) (kL)	경유 (0.1%) (kL)	경유 (0.2%) (kL)	경유 (0.4%) (kL)	경유 (1.0%) (kL)	등유 (석유) (kL)	LNG (천㎡)	LPG (천㎡)
서울특별시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	328,997	-
부산광역시	-	70,655	16,104	-	-	14,539	-	-	-	-	-	38	-	-	-	158	1,220,128	983
대구광역시	-	332,722	15	-	-	23,144	-	53,850	-	-	-	76	-	1	-	-	96,794	2,052
인천광역시	-	15,218,700	-	-	-	24,619	-	-	-	-	-	122	-	54	-	-	4,275,501	445
광주광역시	-	-	-	-	-	1,595	-	-	-	-	-	-	-	-	27	25	178,834	-
대전광역시	-	-	-	-	-	73,769	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	39	95,781	244
울산광역시	-	593,633	-	-	-	1,127,308	-	-	-	363,370	7,723	22	-	-	27	97	1,897,557	59,741
세종특별자치시	-	-	-	54	-	5,033	1,063	-	-	-	-	2,323	-	-	12	4	610,164	192
경기도	-	463,436	37,317	1,320	357	62,892	177,002	-	-	239,383	3,179	16,906	31	185	44	1,623	9,142,674	10,801
강원도	705,923	9,213,051	764,371	-	-	10,093	8,162	-	-	-	230	4,699	61	8	-	8,935	502,067	1,662
충청북도	85,198	1,527,242	38,056	317	-	24,533	12,839	51,208	3,510	-	-	799	596	-	8	137	273,780	7,516
충청남도	44,985	43,193,941	654,663	-	-	78,164	25,441	-	-	-	-	1,194	3	39	884	16,708	2,200,212	63,584
전라북도	-	1,855,763	211,448	-	-	26,633	83,347	-	-	-	-	96	-	-	21	70	399,504	722,229
전라남도	1,417	8,442,747	33,128	147	-	319,200	27,740	-	-	-	-	8,376	79	14	-	3,612	2,846,928	21,900
경상북도	18,554	760,899	15,230	409	707	421,750	88,710	2,200	-	-	9,754	422	26	17	2,818	1,032	1,426,231	8,841
경상남도	21,263	21,630,315	31,103	3,685	367	13,694	19,366	-	-	-	58,820	3,919	2	-	56	2,944	431,410	7,766
제주특별자치도	-	-	-	2,038	881	142,660	146,940	-	-	-	-	1,229	22	9	-	28,625	-	-
합계	877,340	103,303,104	1,801,435	7,968	2,313	2,369,627	590,610	107,258	3,510	602,753	79,706	40,254	820	326	3,897	64,009	25,926,562	907,956

주) B-C유와 경유의 %는 황 함량임

사업장의 지역별, 연료 종류별 사용량을 <표 3-20>, <그림 3-8>에 나타내었다.

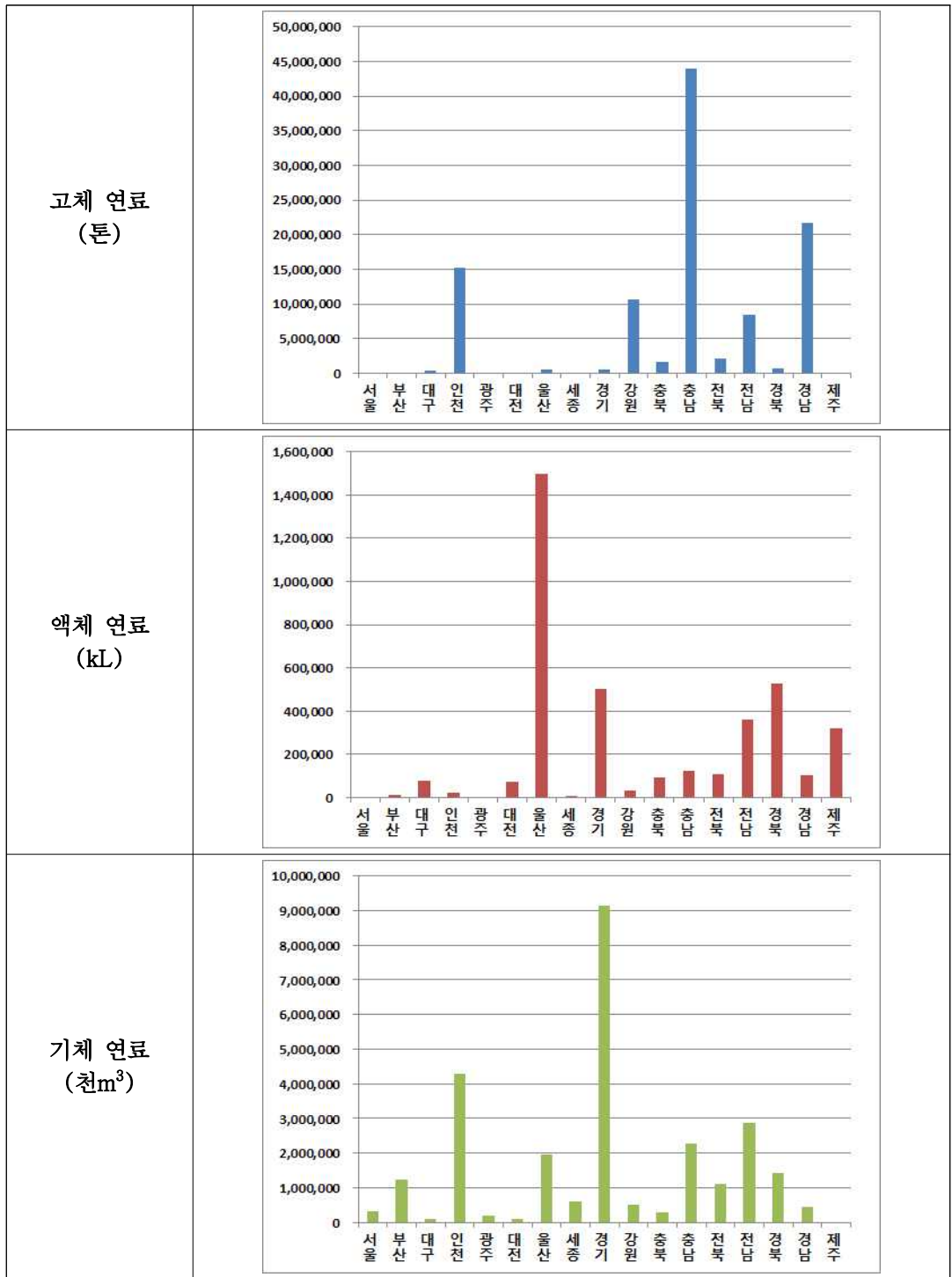
충청남도, 경상남도, 인천광역시, 강원도, 전라남도는 고체 연료(석탄류 사용량)가 높게 나타났으며, 울산광역시, 경상북도, 경기도, 전라남도, 제주도의 경우 액체 연료(유류 사용량)가 높게 나타났다. 경기도, 인천광역시, 전라남도, 충청남도, 울산광역시의 경우 기체 연료(가스류 사용량)가 높게 나타났다.

지역별 연료 사용량 현황은 [부록 7]에 나타내었다.

<표 3-20> 지역별, 연료 종류별 사용량 현황

시도	고체 연료(톤)	액체 연료(kL)	기체 연료(천m <sup>3</sup> )
서울특별시	-	32	328,997
부산광역시	86,759	14,735	1,221,110
대구광역시	332,737	77,071	98,846
인천광역시	15,218,700	24,795	4,275,946
광주광역시	-	1,647	178,834
대전광역시	-	73,809	96,025
울산광역시	593,633	1,498,547	1,957,298
세종특별자치시	-	8,489	610,356
경기도	500,753	502,922	9,153,476
강원도	10,683,345	32,189	503,729
충청북도	1,650,495	93,948	281,296
충청남도	43,893,589	122,433	2,263,796
전라북도	2,067,211	110,167	1,121,733
전라남도	8,477,291	359,168	2,868,828
경상북도	794,683	527,844	1,435,072
경상남도	21,682,681	102,852	439,176
제주특별자치도	-	322,403	-





<그림 3-8> 연료 종류별 사업장의 지역별 연료 사용량 현황

### 3.4.4 업종별 연료 사용량 현황

사업장의 업종별 연료 사용량은 한국표준산업분류에 의한 업종별(1차) 연료 사용량을 <표 3-21>에 나타내었다.

업종별(1차) 연료 사용량을 살펴보면, 고체 연료의 경우 전기, 가스, 증기 및 수도사업 99,053,628 톤, 제조업 6,906,675 톤 순으로 나타났으며, 액체 연료의 경우 제조업 2,540,016 kL, 전기, 가스, 증기 및 수도사업 1,289,070 kL, 기체 연료의 경우 전기, 가스, 증기 및 수도사업 19,861,213 천m<sup>3</sup>, 제조업 6,670,568 천m<sup>3</sup> 순으로 나타났다. 이는 각 연료별로 전체 업종 사용량의 99.98 %(고체), 98.9 %(액체), 98.9 %(기체)로 2개 업종에서 대부분의 연료를 사용한 것으로 조사되었다.

한국표준산업분류에 의한 제조업 내 업종별(2차) 연료 사용량을 <표 3-22>에 나타내었다.

<표 3-22>에서 볼 수 있듯이 업종별(2차) 연료 사용량 현황을 보면, 고체 연료의 경우 비금속 광물제품 제조업 5,041,046 톤(73.0 %), 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업 654,663 톤(9.5 %), 1차 금속 제조업 636,172 톤(9.2 %) 순으로 나타났으며, 액체 연료의 경우 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업 1,435,013 kL(56.5 %), 비금속 광물제품 제조업 858,524 kL(33.8 %), 1차 금속 제조업 60,411 kL(2.4 %) 순으로 나타났고, 기체 연료의 경우 1차 금속 제조업 3,007,398 천m<sup>3</sup>(45.1 %), 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외) 842,351 천m<sup>3</sup>(12.6 %), 비금속 광물제품 제조업 530,695 천m<sup>3</sup>(8.0 %) 순으로 나타났다.

<표 3-21> 업종별(1차) 연료 사용량 현황

업종명	무연탄 (톤)	유연탄 (톤)	코우크스 (톤)	B-A 유 (kL)	B-B유 (kL)	B-C유 (0.3%) (kL)	B-C유 (0.5%) (kL)	B-C유 (1.0%) (kL)	B-C유 (1.6%) (kL)	B-C유 (2.5%) (kL)	B-C유 (3.8% 이상) (kL)	경유 (0.1%) (kL)	경유 (0.2%) (kL)	경유 (0.4%) (kL)	경유 (1.0%) (kL)	등유 (석유) (kL)	LNG (천m <sup>3</sup> )	LPG (천m <sup>3</sup> )
광업	14,482	-	891	-	-	156	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	662	6
제조업	217,282	5,092,280	1,597,114	4,888	2,313	2,053,976	442,499	2,548	3,510	-	18,947	6,933	97	105	103	4,095	5,773,888	896,681
전기, 가스, 증기 및 수도사업	645,576	98,210,824	197,227	147	-	311,069	146,940	104,710	-	602,753	60,759	2,950	-	9	845	58,889	19,853,858	7,355
하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	-	-	6,203	1,061	-	962	-	-	-	-	-	29,434	130	209	2,937	973	85,677	2,857
건설업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	225	-
도매 및 소매업	-	-	-	-	-	238	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,780	-
운수업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-
숙박 및 음식점업	-	-	-	992	-	1,085	-	-	-	-	-	7	-	-	-	38	38,499	303
부동산업 및 임대업	-	-	-	827	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	15,574	-
전문, 과학 및 기술 서비스업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,611	-
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,797	-
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	-	-	-	-	-	667	-	-	-	-	-	710	592	3	-	-	14,828	378
교육 서비스업	-	-	-	54	-	781	-	-	-	-	-	43	-	-	12	6	19,550	4
보건업 및 사회복지 서비스업	-	-	-	-	-	-	889	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66,185	46
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172	-	-	-	6	9,412	186
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	-	-	-	-	-	693	282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	993	141
합계	877,340	103,303,104	1,801,435	7,968	2,313	2,369,627	590,610	107,258	3,510	602,753	79,706	40,254	820	326	3,897	64,009	25,926,562	907,956

주) B-C유와 경유의 %는 황 함량임

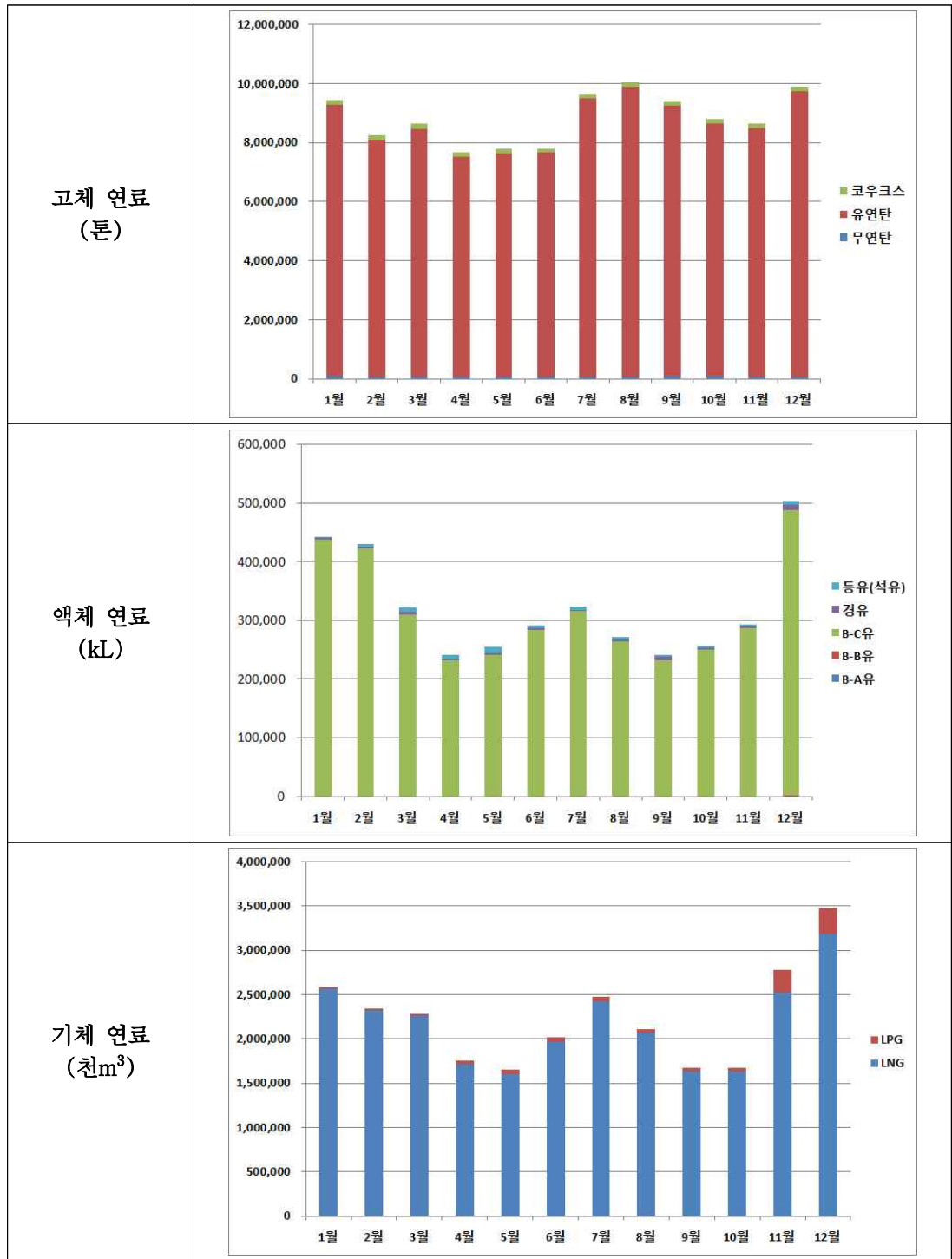
<표 3-22> 제조업 내 업종별(2차) 연료 사용량 현황

업종명	무연탄 (톤)	유연탄 (톤)	코크스 (톤)	B-A 유 (kL)	B-B 유 (kL)	B-C유 (0.3%) (kL)	B-C유 (0.5%) (kL)	B-C유 (1.0%) (kL)	B-C유 (1.6%) (kL)	B-C유 (2.5%) (kL)	B-C유 (3.8% 이상) (kL)	경유 (0.1%) (kL)	경유 (0.2%) (kL)	경유 (0.4%) (kL)	경유 (1.0%) (kL)	등유 (석유) (kL)	LNG (천㎡)	LPG (천㎡)
식료품 제조업	-	48,872	18,230	8	1,416	34,314	7,618	-	-	-	-	42	-	-	3	540	373,139	3,491
음료 제조업	-	-	-	-	-	-	-	2,103	500	-	-	-	-	-	-	35	96,998	53
담배 제조업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,720	-
섬유제품 제조업(의복제외)	-	-	-	64	357	19,976	3,961	-	-	-	-	44	-	-	-	39	124,065	7,274
가죽, 가방 및 신발 제조업	-	-	-	-	-	-	286	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,801	-
목재 및 나무제품 제조업 (가구제외)	-	-	-	-	-	1,624	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,480	-
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	-	8,501	24,967	-	-	20,864	4,608	-	3,011	-	-	188	24	-	6	97	112,202	-
인쇄 및 기록매체 복제업	-	-	-	-	-	1,012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,449	50
코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	-	-	654,663	-	-	1,433,402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,611	325,377	-
화학물질 및 화학제품 제조업 (의약품 제외)	3,172	437,924	33,128	179	-	44,007	10,814	-	-	-	922	2,250	0.4	-	-	742	728,093	114,258
의료용 물질 및 의약품 제조업	-	-	-	-	-	247	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	61,886	129
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	-	-	-	40	172	4,580	11,249	-	-	-	-	3	-	-	-	145	184,327	1,343
비금속 광물제품 제조업	192,471	4,002,021	846,553	2,756	-	451,290	391,855	97	-	-	11,224	458	17	59	77	690	514,612	16,082
1차 금속 제조업	21,638	594,961	19,573	416	367	40,226	8,972	-	-	-	6,801	3,621	-	1	-	6	2,260,853	746,545
금속가공제품 제조업 (기계 및 가구 제외)	-	-	-	-	-	1,879	43	348	-	-	-	1	-	-	9	78	230,490	1,964
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	276,691	693
전기장비 제조업	-	-	-	309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119,935	19
기타 기계 및 장비 제조업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	8	-	12,261	543
자동차 및 트레일러 제조업	-	-	-	-	-	554	-	-	-	-	-	274	-	-	-	-	281,183	3,513
기타 운송장비 제조업	-	-	-	1,115	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	112	17,761	526
가구 제조업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	24	-	-	1,454	-
기타 제품 제조업	-	-	-	-	-	3	3,093	-	-	-	-	-	56	-	-	-	8,109	198
합계	217,282	5,092,280	1,597,114	4,888	2,313	2,053,976	442,499	2,548	3,510	0	18,947	6,933	97	105	103	4,095	5,773,888	896,681

### 3.4.5 월별 연료 사용량 현황

2017년도 대기배출원조사 보고 사업장의 월별 연료 사용량을 <표 3-23> 및 <그림 3-9>에 나타내었다.

월별 연료 사용량을 살펴보면, 고체 연료의 경우 8월이 10,033,776 톤으로 가장 높게 나타났고 12월 9,886,085 톤, 7월 9,660,805 톤 순으로 나타났으며, 4월이 7,677,118 톤으로 가장 낮게 나타났다. 액체 연료의 경우 12월이 503,358 kL로 가장 높게 나타났고 1월 442,553 kL, 2월 430,102 kL 순으로 나타났으며, 4월이 241,579 kL로 가장 낮게 나타났다. 기체의 경우 12월이 3,481,952 천m<sup>3</sup>으로 가장 높게 나타났고 11월 2,778,448 천m<sup>3</sup>, 1월 2,584,982 천m<sup>3</sup> 순으로 나타났으며, 5월이 1,651,615 천m<sup>3</sup>으로 가장 낮게 나타났다. 연료별로 고체 연료의 경우 겨울철과 여름철에 사용량이 높았으며, 액체 및 기체 연료의 경우는 겨울철에 사용량이 높은 것으로 조사되었으며, 고체, 액체, 기체 연료 모두 봄철 4~5월에 사용량이 낮은 것으로 조사되었다.



<그림 3-9> 연료 종류별 사업장의 월별 연료 사용량 현황

<표 3-23> 연료별 사업장의 월별 연료 사용량 현황

월별	무연탄 (톤)	유연탄 (톤)	코우 크스 (톤)	B-A유 (kL)	B-B유 (kL)	B-C유 (0.3%) (kL)	B-C유 (0.5%) (kL)	B-C유 (1.0%) (kL)	B-C유 (1.6%) (kL)	B-C유 (2.5%) (kL)	B-C유 (3.8% 이상) (kL)	경유 (0.1%) (kL)	경유 (0.2%) (kL)	경유 (0.4%) (kL)	경유 (1.0%) (kL)	등유 (석유) (kL)	LNG (천㎡)	LPG (천㎡)
1월	98,108	9,187,489	144,957	875	160	189,609	45,862	27,318	308	166,179	6,648	2,050	80	30	1,049	2,385	2,568,925	16,056
2월	74,687	8,029,988	143,317	864	116	215,207	37,613	23,103	269	139,926	5,915	2,769	79	25	144	4,073	2,325,620	15,083
3월	73,556	8,387,198	167,345	833	219	237,986	45,036	17,482	311	179	7,094	5,144	76	23	192	7,436	2,265,988	18,262
4월	58,247	7,464,708	154,163	602	172	172,847	45,494	5,568	251	179	6,908	1,123	69	20	412	7,935	1,711,627	47,171
5월	60,085	7,576,994	147,340	545	209	186,119	40,008	2,535	278	5,958	5,764	2,660	49	21	225	11,152	1,605,895	45,721
6월	66,505	7,594,672	133,600	583	210	207,727	47,856	1,566	294	18,309	6,708	3,720	71	23	287	3,611	1,972,543	44,421
7월	56,654	9,452,139	152,012	455	242	199,370	46,820	962	281	61,072	6,399	1,660	61	30	193	5,549	2,428,819	46,949
8월	64,161	9,817,266	152,349	492	152	179,929	55,088	376	306	22,138	5,723	2,038	36	30	277	5,541	2,066,582	45,627
9월	86,051	9,174,583	131,483	548	112	175,590	47,851	266	391	1,466	6,046	5,414	93	27	570	3,332	1,632,159	43,734
10월	92,786	8,535,542	167,691	568	54	177,252	62,460	2,345	249	0	7,016	2,519	48	29	422	3,761	1,631,989	40,947
11월	74,333	8,424,605	151,182	682	328	194,666	45,428	11,784	295	27,361	6,902	2,861	78	32	19	2,878	2,529,294	249,154
12월	72,168	9,657,921	155,996	921	340	233,324	71,094	13,953	278	159,985	8,583	8,297	81	37	107	6,357	3,187,121	294,831
합계	877,340	103,303,104	1,801,435	7,968	2,313	2,369,627	590,610	107,258	3,510	602,753	79,706	40,254	820	326	3,897	64,009	25,926,562	907,956

주) B-C유와 경유의 %는 황 함량임

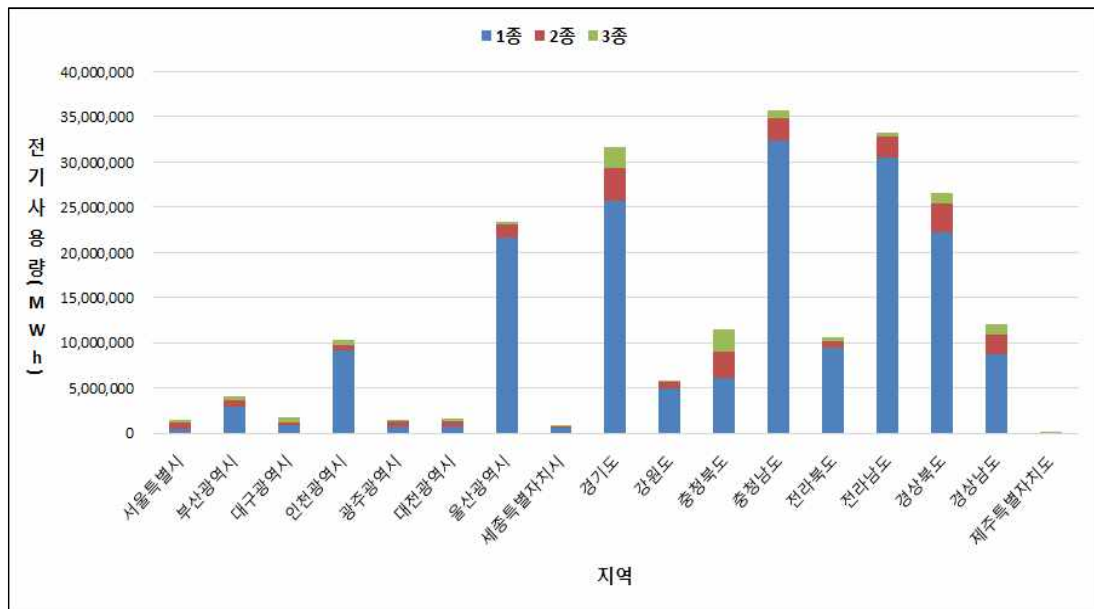
### 3.5 전기 사용량 현황

2017년 대기배출원조사 보고 사업장의 전기 사용량은 총 212,424,685 MWh로, 전년 205,535,005 MWh에 비해 6,889,680 MWh 증가한 것으로 나타났다. 이는 2종 사업장에서 579,630 MWh, 3종 사업장에서 1,290,827 MWh씩 감소하였으나 1종 사업장에서는 8,760,137 MWh, 증가하여 전체적으로 증가한 것으로 분석되었다.

지역별 전기 사용량은 충청남도 35,674,592 MWh(16.8%), 전라남도 33,264,326 MWh(15.7%), 경기도 31,680,961 MWh(14.9%) 순으로 나타났다.

종 규모별 전기 사용량은 1종 사업장이 177,397,254 MWh(83.5%)로 사용량의 대부분을 차지하였으며, 2종 사업장 23,053,926 MWh(10.9%), 3종 사업장 11,973,505 MWh(5.6%) 순으로 사용한 것으로 나타났다.

종 규모별, 지역별 전기 사용량 현황을 <표 3-24>, <그림 3-10>에 나타내었다.



<그림 3-10> 종 규모별, 지역별 전기 사용량 현황



<표 3-24> 종 규모별, 지역별 전기 사용량 현황

(단위 : MWh)

시도	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
서울특별시	497,872	665,829	341,584	1,505,285
부산광역시	2,925,809	661,786	578,088	4,165,682
대구광역시	842,538	402,391	571,551	1,816,480
인천광역시	9,155,973	590,156	591,730	10,337,858
광주광역시	728,378	571,405	193,841	1,493,624
대전광역시	756,908	619,644	297,834	1,674,386
울산광역시	21,622,406	1,443,813	286,465	23,352,684
세종특별자치시	598,939	136,156	42,614	777,708
경기도	25,767,043	3,522,674	2,391,245	31,680,961
강원도	4,963,782	681,725	205,770	5,851,278
충청북도	6,173,923	2,830,675	2,541,332	11,545,929
충청남도	32,328,580	2,488,439	857,574	35,674,592
전라북도	9,502,907	733,152	429,129	10,665,188
전라남도	30,454,416	2,377,784	432,126	33,264,326
경상북도	22,266,260	3,114,666	1,142,058	26,522,984
경상남도	8,771,779	2,210,348	1,059,354	12,041,481
제주특별자치도	39,743	3,283	11,212	54,239
합계	177,397,254	23,053,926	11,973,505	212,424,685

업종별(1차) 전기 사용량 현황을 살펴보면 사업장이 많은 제조업이 190,059,272 MWh 로 전체사용량(212,424,685 MWh)의 89.5 %를 차지하고 있었으며, 그 다음으로 전기, 가스, 증기 및 수도사업 15,506,484 MWh(7.3 %), 전문 과학 및 기술 서비스업 2,159,687 MWh(1.0 %) 순으로 나타났다.

종 규모별, 업종별(1차) 전기 사용량 현황을 <표 3-25>에 나타내었다.

<표 3-25> 종 규모별, 업종별(1차) 전기 사용량 현황

(단위 : MWh)

업종명	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
농업, 임업 및 어업	-	-	3,652	3,652
광업	1,376	9,010	4,914	15,300
제조업	160,173,011	20,971,022	8,915,239	190,059,272
전기, 가스, 증기 및 수도사업	15,444,760	53,917	7,807	15,506,484
하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	1,328,271	278,296	302,852	1,909,419
건설업	-	1,099	7,456	8,555
도매 및 소매업	-	21,323	104,888	126,211
운수업	-	20,942	-	20,942
숙박 및 음식점업	-	192,966	250,087	443,053
부동산업 및 임대업	1,671	82,772	138,544	222,987
전문, 과학 및 기술 서비스업	135,639	508,355	1,515,694	2,159,687
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	25,162	8,997	5,937	40,097
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	82,694	50,070	25,982	158,746
교육 서비스업	-	318,819	327,715	646,534
보건업 및 사회복지 서비스업	113,483	460,312	307,500	881,295
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	91,186	69,445	49,017	209,648
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	-	6,581	6,220	12,802
합계	177,397,254	23,053,926	11,973,505	212,424,685

업종별(2차) 전기 사용량은 1차 금속 제조업이 60,622,732 MWh(31.9 %)로 가장 높은 것으로 조사되었으며, 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 38,518,874 MWh(20.3 %) 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품제 제외) 35,152,920 MWh(18.5 %) 순으로 나타났다.

제조업 내 종 규모별, 업종별(2차) 전기 사용량 현황을 <표 3-26>에 나타내었다.

<표 3-26> 제조업 내 종 규모별, 업종별(2차) 전기 사용량 현황 (단위 : MWh)

업종명	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
식료품 제조업	1,650,859	1,692,212	632,902	3,975,973
음료 제조업	210,067	347,723	62,397	620,187
담배 제조업	-	123,402	31,709	155,111
섬유제품 제조업(의복제외)	1,138,069	501,907	365,488	2,005,464
의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	-	6,291	-	6,291
가죽, 가방 및 신발 제조업	26,596	24,970	36,108	87,674
목재 및 나무제품 제조업(가구제외)	786,095	9,420	17,308	812,823
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	5,572,900	796,053	297,865	6,666,818
인쇄 및 기록매체 복제업	-	21,356	17,741	39,097
코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	11,251,824	35,204	7,858	11,294,885
화학물질 및 화학제품 제조업 (의약품 제외)	30,094,607	4,235,691	822,623	35,152,920
의료용 물질 및 의약품 제조업	-	407,643	692,682	1,100,325
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	1,928,773	963,613	622,816	3,515,202
비금속 광물제품 제조업	9,000,453	1,403,054	444,086	10,847,592
1차 금속 제조업	57,579,245	1,910,502	1,132,984	60,622,732
금속가공제품 제조업 (기계 및 가구 제외)	874,295	798,061	831,591	2,503,947
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	32,716,681	4,645,500	1,156,693	38,518,874
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	32,908	-	-	32,908
전기장비 제조업	1,103,203	993,931	317,525	2,414,659
기타 기계 및 장비 제조업	214,445	451,059	225,386	890,890
자동차 및 트레일러 제조업	3,414,653	1,250,708	1,001,215	5,666,576
기타 운송장비 제조업	2,531,021	289,108	101,109	2,921,238
가구 제조업	31,088	20,750	12,180	64,019
기타 제품 제조업	15,230	42,864	84,974	143,069
합계	160,173,011	20,971,022	8,915,239	190,059,272

### 3.6 소각량 현황

2017년 대기배출원조사 보고 사업장의 소각량 자료를 소각물질 종류(생활폐기물, 일반사업장폐기물, 지정폐기물)에 따라 구분하고 이에 대한 지역별 소각시설 현황과 소각량을 <표 3-27>, <표 3-28>, <표 3-29>, <표 3-30>에 나타내었다. 지역별 소각량 현황은 [부록 8]에 나타내었다.

2017년 대기배출원조사 결과, 총 347개 사업장, 460개 소각시설이 설치되어있는 것으로 조사되었으며, 이 중 경기도가 90개소 사업장에 129개(28%), 경상남도 36개소 사업장에 42개(9.1%), 경상북도가 32개소 사업장에 41개(8.9%) 소각시설이 설치되어 있는 것으로 조사되었다. 소각물질별로 살펴보면 일반사업장폐기물 소각시설이 263개로 가장 많았으며, 다음으로 생활폐기물 소각시설 175개, 지정폐기물 소각시설 101개 순으로 조사되었다.

<표 3-27> 지역별 소각시설 현황

(단위 : 개)

시도	사업장 수	배출시설 수	소각물질별 소각시설 수		
			생활폐기물	일반사업장폐기물	지정폐기물
서울특별시	6	12	11	1	-
부산광역시	9	11	3	7	4
대구광역시	6	9	2	7	-
인천광역시	19	23	7	16	4
광주광역시	4	4	-	3	1
대전광역시	3	6	2	4	3
울산광역시	14	23	3	17	16
세종특별자치시	3	5	1	4	-
경기도	90	129	44	78	19
강원도	15	15	15	1	-
충청북도	26	35	9	25	5
충청남도	23	27	11	15	5
전라북도	28	41	8	35	13
전라남도	30	33	17	13	9
경상북도	32	41	20	16	15
경상남도	36	42	19	20	7
제주특별자치도	3	4	3	1	-
합계	347	460	175	263	101

<표 3-28> 지역별 생활폐기물 소각량 현황

(단위 : 톤)

시도	생활폐기물			
	1종	2종	3종	합계
서울특별시	732,644	-	-	732,644
부산광역시	154,690	-	-	154,690
대구광역시	90,074	-	-	90,074
인천광역시	286,298	1,116	304	287,718
광주광역시	-	-	-	-
대전광역시	92,569	-	-	92,569
울산광역시	177,627	-	-	177,627
세종특별자치시	13,948	-	-	13,948
경기도	1,220,574	-	-	1,220,574
강원도	149,116	-	-	149,116
충청북도	213,402	-	-	213,402
충청남도	280,623	-	-	280,623
전라북도	170,739	-	-	170,739
전라남도	109,568	-	870	110,438
경상북도	236,005	441	-	236,446
경상남도	411,751	-	-	411,751
제주특별자치도	64,973	-	-	64,973
합계	4,404,602	1,557	1,174	4,407,332

<표 3-29> 지역별 일반사업장폐기물 소각량 현황

(단위 : 톤)

시도	일반사업장폐기물			
	1종	2종	3종	합계
서울특별시	25,424	-	-	25,424
부산광역시	92,393	169	-	92,562
대구광역시	128,192	-	-	128,192
인천광역시	156,796	31,170	557	188,523
광주광역시	58,965	-	-	58,965
대전광역시	241,375	-	-	241,375
울산광역시	362,424	507	-	362,930
세종특별자치시	125,367	-	-	125,367
경기도	1,186,188	29,527	6,908	1,222,623
강원도	2,834	-	-	2,834
충청북도	651,565	890	866	653,321
충청남도	257,856	-	179,228	437,084
전라북도	800,056	19,046	4,780	823,883
전라남도	176,792	1,244	1,301	179,336
경상북도	283,311	167	849	284,328
경상남도	294,377	2,531	-	296,909
제주특별자치도	3,625	-	-	3,625
합계	4,847,540	85,253	194,489	5,127,282

<표 3-30> 지역별 지정폐기물 소각량 현황

(단위 : 톤)

시도	지정폐기물			
	1종	2종	3종	합계
서울특별시	-	-	-	-
부산광역시	20,184	3,249	-	23,433
대구광역시	-	-	-	-
인천광역시	5,308	-	-	5,308
광주광역시	9,779	-	-	9,779
대전광역시	31,544	-	-	31,544
울산광역시	110,362	486	-	110,849
세종특별자치시	-	-	-	-
경기도	213,648	-	-	213,648
강원도	-	-	-	-
충청북도	27,570	-	-	27,570
충청남도	31,888	-	4,055	35,943
전라북도	38,899	0.1	-	38,899
전라남도	130,926	-	-	130,926
경상북도	117,279	9,435	-	126,715
경상남도	44,343	1,825	-	46,168
제주특별자치도	-	-	-	-
합계	781,731	14,995	4,055	800,781

조사대상 전체 사업장의 소각량을 살펴보면 총 10,335,396 톤으로 전년 10,265,127 톤 보다 70,269 톤 증가한 것으로 조사되었다.

전체 소각량 중 일반사업장폐기물 5,127,282 톤, 생활폐기물 4,407,332 톤, 지정폐기물 800,781 톤 순으로 나타났으며, 소각량이 많은 일반사업장폐기물의 경우 지역별로 살펴보면 경기도 1,222,623 톤(24%), 전라북도 823,883 톤(16%) 순으로 조사되었다. 생활폐기물의 경우에는 경기도 1,220,574 톤(28%), 서울특별시 732,644 톤(17%) 순으로 조사되었으며, 지정폐기물의 경우에는 경기도 213,648 톤(27%), 전라남도 130,926 톤(16%) 순으로 나타났다.



전국 폐기물 통계 연보 자료<sup>1)</sup>에 집계된 소각량 자료와 대기배출원조사에서 조사된 소각량을 비교하고자 하였다. 폐기물 통계는 최신 년도가 2016년도 자료이므로, 2016년 자료를 기준으로 비교하였다. 시설 수를 비교한 결과, 전국 생활 및 사업장 폐기물 소각시설은 419개로 조사되었고, 2016년 대기배출원조사에서 조사된 소각량(생활+일반사업장 폐기물)이 입력된 소각시설은 434개(1~3종)로 나타났다.

2016년 전국 소각량 통계 자료와 2016년 대기배출원조사 자료를 비교해 보면 생활폐기물의 경우 전국 폐기물 통계 소각량은 4,967,650 톤, 대기배출원관리시스템에 입력된 소각량은 4,393,625 톤(88 %)으로 나타났고, 지정폐기물<sup>2)</sup>의 경우 전국 폐기물 통계 소각량 849,036 톤, 대기배출원관리시스템에 입력된 소각량은 776,755 톤(91 %)으로 조사되었다.

일반사업장폐기물의 경우는 전국 폐기물 통계 소각량보다 대기배출원관리시스템에 입력된 소각량이 1,253,123 톤 많은 것으로 나타나 부문별 통계 간 차이를 보이고 있어 이 부문에 대한 검증이 좀 더 필요할 것으로 사료된다.

전국 소각량 자료는 <표 3-31>에 나타내었다.

<표 3-31> 전국 소각량 현황

(단위 : 톤)

소각물질	2016년 소각량 (전국)	2016년 소각량 (SEMS)	비율(%)
생활폐기물	4,967,650	4,393,625	88
일반사업장폐기물	3,841,625	5,094,748	133
지정폐기물	849,036	776,755	91
합계	9,658,311	10,265,127	106

1) 출처 : 전국폐기물 발생 및 처리현황(2016년) - 환경부, 한국환경공단

2) 출처 : 지정폐기물 발생 및 처리현황(2016년) - 환경부, 한국환경공단

## IV. 연도별 비교

대기배출원조사는 대기환경보전법 제 17조 및 동법 시행규칙 제 16조에 의거 대기배출사업장 중 규모에 따라 단계별로 이루어지고 있는데, 시설규모가 크고 오염물질 발생량이 연간 10톤 이상인 1~3종 사업장은 매년 조사가 실시되고 시설규모가 작고 사업장 수가 많은 4, 5종 사업장은 4년 마다 실시되고 있다.

1~3종 사업장에 대한 사업장 및 시설 현황, 연료 사용량, 소각량에 대한 내용을 연도별로 비교 분석하였다.

### 4.1 연도별 사업장 현황

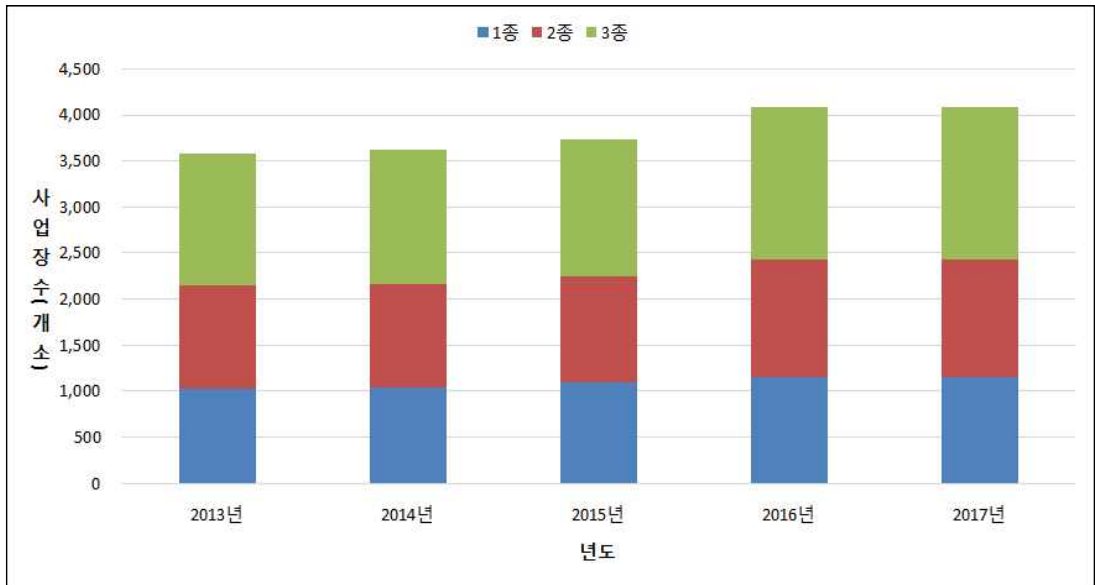
1~3종에 대한 연도별 사업장 현황은 <표 4-1>과 <그림 4-1>에 나타내었다.

<표 4-1> 연도별 사업장 현황

(단위 : 개소)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
1종	1,032	1,047	1,098	1,154	1,156
2종	1,112	1,123	1,151	1,276	1,278
3종	1,439	1,449	1,487	1,658	1,655
합계	3,583	3,619	3,736	4,088	4,089

연도별 1~3종 사업장 등록현황을 살펴보면 2013년도부터 2017년까지 총 사업장 수가 증가한 것으로 나타났다. 종별로도 살펴보면 1~2종 사업장의 경우 매년 증가하였으며, 3종 사업장의 경우 2016년까지 증가하다 2017년에 다소 감소한 것으로 나타났다.



<그림 4-1> 연도별 사업장 현황

#### 4.1.1 수도권 및 수도권 외 지역의 사업장 현황

서울, 인천, 경기 수도권지역에는 총 996개소(24 %) 사업장이 조사되었으며, 수도권 외 지역은 3,093개소(76 %) 사업장이 분포되어 있는 것으로 나타났다. 수도권 지역에는 1종 사업장이 302개소, 2종 사업이 249개소, 3종 사업장이 445개소로 조사되었으며, 수도권 외 지역에서는 1종 사업장이 854개소, 2종 사업장이 1,029개소, 3종 사업장이 1,210개소가 있는 것으로 분석되었다. 또한 공업지역 사업장현황을 살펴보면, 수도권지역에서는 공업지역의 1종 사업장이 125개소로, 공업지역 외 지역의 177개소보다 적었지만 2종, 3종 사업장의 경우에는 공업지역에 속해있는 사업장이 비 공업지역보다 많은 것으로 나타났다. 수도권 외 지역은 1종 사업장의 경우 공업지역에 속해있는 사업장이 515개소로 공업지역 외 지역의 339개소 보다 많았으며, 2종, 3종 사업장의 경우는 비 공업지역에 속해있는 사업장이 공업지역보다 많은 것으로 나타났다.

전년과 비교하면 수도권지역의 경우 공업지역에서 1종은 증가, 2종은 감소, 3종은 증가하였으며, 공업지역 외 지역은 1~3종 사업장 모두 감소하였다. 수도권 외 지역의 경우 공업지역에서 1~3종 사업장 모두 증가하였으며, 공업지역 외 지역에서 1~3종 사업장 모두 감소하였다.

수도권 및 수도권 외 지역의 사업장현황을 <표 4-2>에 나타내었다.

<표 4-2> 수도권 및 수도권 외 지역의 사업장 현황 (단위: 개소)

지역구분		1종			2종			3종			총합계		
		2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년
수도권 지역	공업지역	110	121	125	141	154	143	236	273	278	487	548	546
	공업지역 외 지역	173	182	177	91	108	106	170	175	167	434	465	450
합계		283	303	302	232	262	249	406	448	445	921	1,013	996
수도권 외 지역	공업지역	472	503	515	420	486	514	495	604	606	1,387	1,593	1,635
	공업지역 외 지역	343	348	339	499	528	515	586	606	604	1,428	1,482	1,458
합계		815	851	854	919	1,014	1,029	1,081	1,210	1,210	2,815	3,075	3,093
총합계		1,098	1,154	1,156	1,151	1,276	1,278	1,487	1,658	1,655	3,736	4,088	4,089

## 4.2 연도별 시설 현황

1~3종 사업장에 대한 배출시설, 방지시설, 배출구의 연도별 현황을 <표 4-3>과 <그림 4-2>에 나타내었다.

<표 4-3> 연도별 시설 현황

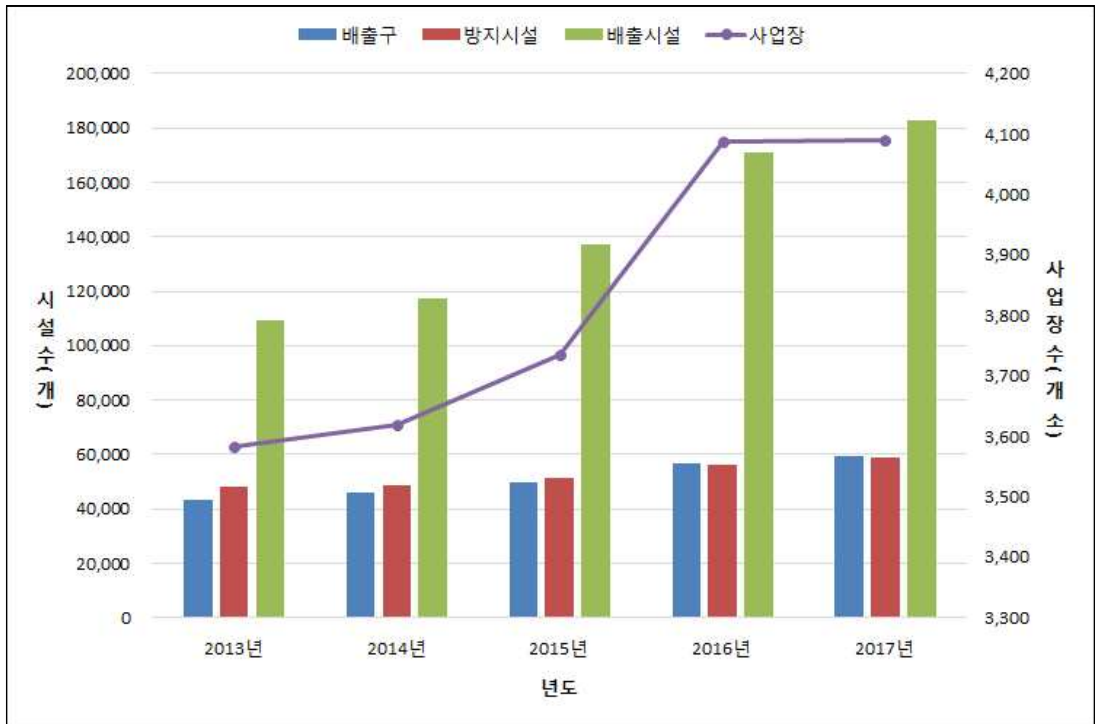
(단위: 개)

구분		2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
1종	배출구	22,138	23,665	26,173	28,896	30,535
	방지시설	23,118	23,003	27,156	29,226	31,592
	배출시설	45,194	48,411	66,972	78,508	92,100
	사업장	1,032	1,047	1,098	1,154	1,156
2종	배출구	11,495	12,096	12,917	14,979	15,388
	방지시설	14,592	14,671	13,280	14,642	14,499
	배출시설	40,746	44,381	42,340	54,668	50,614
	사업장	1,112	1,123	1,151	1,276	1,278
3종	배출구	9,546	10,217	10,436	12,793	13,329
	방지시설	10,419	10,825	10,866	12,487	12,901
	배출시설	23,391	24,723	28,139	37,939	40,334
	사업장	1,439	1,449	1,487	1,658	1,655

연도별 시설 현황을 살펴보면 1종~3종 사업장 모두 배출구와 방지시설, 배출시설이 2013년부터 2017년까지 매년 증가하는 추세를 보이는 것으로 나타났다. 종별로 살펴보면 1~3종 사업장 모두 배출구는 매년 증가하였으며, 방지시설의 경우 1종은 2014년도에만 감소하였고 이후 매년 증가한 것으로 나타났다. 2종의 경우 년마다 증가와 감소를 반복하였고, 3종의 경우 매년 증가한 것으로 나타났다. 배출시설의 경우 1,3종은 매년 증가하였으며, 2종의 경우 방지시설과 마찬가지로 증가와 감소를 반복하였다.

1~3종 전체 사업장 수는 매년 증가하였으며, 2016년도에 큰 폭으로 증가하였다.

2017년도에는 사업장 수가 전년대비 1개소가 증가하였고, 배출구와 방지시설, 배출시설에서도 모두 증가한 것으로 나타났다.



<그림 4-2> 연도별 시설 현황

#### 4.2.1 수도권 및 수도권 외 지역의 배출시설 현황

수도권지역에는 총 50,038개(27 %) 배출시설이 운영되고 있으며, 수도권 외 지역은 133,010개(73 %) 배출시설이 설치되어 있는 것으로 나타났다. 수도권지역에는 1종 사업장이 21,414개, 2종 사업장이 13,794개, 3종 사업장이 14,830개로 1종 사업장이 배출시설을 가장 많이 가지고 있는 것으로 조사되었다. 수도권 외 지역에서는 1종 사업장이 70,686개, 2종 사업장이 36,820개, 3종 사업장이 25,504개로 1종 사업장이 배출시설을 가장 많이 가지고 있는 것으로 분석되었다.

또한 공업지역 배출시설 현황을 살펴보면 수도권지역 및 수도권 외 지역 모두 종별 구분 없이 공업지역에 배출시설이 많이 설치되어있는 것으로 조사되었다.

전년도 조사결과 대비 금년도 조사결과 수도권지역에서는 공업지역의 경우 1~3종 사업장 모두 배출시설이 증가하였으나, 공업지역 외 지역의 경우 1,3종 사업장은 배

출시설이 증가, 2종 사업장은 배출시설이 감소한 것으로 나타났다. 수도권 외 지역에서는 공업지역의 경우 1,3종 사업장은 배출시설이 증가하였으나, 2종 사업장은 배출시설이 감소한 것으로 나타났으며, 공업지역 외 지역의 경우 1종 사업장은 배출시설이 감소하였으나 2,3종 사업장에서는 배출시설이 증가하였다.

수도권 및 수도권 외 지역의 배출시설 현황을 <표 4-4>에 나타내었다.

<표 4-4> 수도권 및 수도권 외 지역의 배출시설 현황 (단위: 개)

지역구분		1종			2종			3종			합계		
		2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년
수도권 지역	공업지역	10,339	11,464	13,323	7,506	9,540	10,676	7,821	11,311	11,848	25,666	32,315	35,847
	공업지역 외 지역	2,954	3,502	8,091	6,509	7,471	3,118	2,332	2,956	2,982	11,795	13,929	14,191
합계		13,293	14,966	21,414	14,015	17,011	13,794	10,153	14,267	14,830	37,461	46,244	50,038
수도권 외 지역	공업지역	41,429	48,727	55,957	18,392	25,609	24,182	10,827	15,266	16,243	70,648	89,602	96,382
	공업지역 외 지역	12,250	14,815	14,729	9,933	12,048	12,638	7,159	8,406	9,261	29,342	35,269	36,628
합계		53,679	63,542	70,686	28,325	37,657	36,820	17,986	23,672	25,504	99,990	124,871	133,010
총합계		66,972	78,508	92,100	42,340	54,668	50,614	28,139	37,939	40,334	137,451	171,115	183,048

#### 4.2.2 수도권 및 수도권 외 지역의 방지시설 현황

수도권지역에는 총 13,974개(24 %) 방지시설이 운영되고 있었으며 수도권 외 지역은 45,018개(76 %) 방지시설이 설치되어 있는 것으로 나타났다. 수도권지역에는 1종 사업장 7,506개, 2종 사업장이 2,924개, 3종 사업장이 3,544개로 1종 사업장이 방지시설을 가장 많이 가지고 있는 것으로 조사되었다. 수도권 외 지역에서는 1종 사업장이 24,086개, 2종 사업장이 11,575개, 3종 사업장이 9,357개로 1종 사업장이 방지시설을 가장 많이 가지고 있는 것으로 조사되었다.

또한 공업지역 방지시설 현황을 살펴보면 수도권지역의 경우 1~3종 사업장 모두 공업지역에 방지시설이 많은 것으로 나타났으며, 수도권 외 지역의 경우 역시 1~3

중 사업장 모두 공업지역에 방지사설이 많이 설치 된 것으로 나타났다.

전년과 비교하면 수도권지역에서 공업지역의 경우 1~3종 사업장 모두 방지사설이 증가 하였으며, 공업지역 외 지역의 경우 1종 사업장에서는 방지사설이 증가하였으나, 2,3종 사업장에서는 방지사설이 감소하였다. 수도권 외 지역에서도 공업지역의 경우 1~3종 사업장 모두 방지사설이 증가하였으며, 공업지역 외 지역의 경우 1,3종 사업장에서는 방지사설이 증가하였고, 2종 사업장에서는 방지사설이 감소하였다. 수도권 및 수도권 외 지역의 방지사설 현황을 <표 4-5>에 나타내었다.

<표 4-5> 수도권 및 수도권 외 지역의 방지사설 현황 (단위: 개)

지역구분		1종			2종			3종			합계		
		2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년
수도권 지역	공업지역	4,106	4,503	4,770	1,666	1,843	1,874	1,881	2,291	2,486	7,653	8,637	9,130
	공업지역 외 지역	2,031	2,118	2,736	1,387	1,583	1,050	1,062	1,114	1,058	4,480	4,815	4,844
합계		6,137	6,621	7,506	3,053	3,426	2,924	2,943	3,405	3,544	12,133	13,452	13,974
수도권 외 지역	공업지역	14,288	15,387	16,727	5,515	6,247	6,690	3,951	5,010	5,150	23,754	26,644	28,567
	공업지역 외 지역	6,731	7,218	7,359	4,712	4,969	4,885	3,972	4,072	4,207	15,415	16,259	16,451
합계		21,019	22,605	24,086	10,227	11,216	11,575	7,923	9,082	9,357	39,169	42,903	45,018
총합계		27,156	29,226	31,592	13,280	14,642	14,499	10,866	12,487	12,901	51,302	56,355	58,992

#### 4.2.3 수도권 및 수도권 외 지역의 배출구 현황

수도권지역에는 총 10,827개(18 %) 배출구가 분포되어 있으며 수도권 외 지역은 48,425개(82 %) 배출구가 분포되어 있는 것으로 나타났다. 수도권지역에는 1종 사업장이 4,410개, 2종 사업장이 2,961개, 3종 사업장이 3,456개로 1종 사업장이 배출구 수가 가장 많은 것으로 조사되었으며, 수도권 외 지역에서는 1종 사업장이 26,125개, 2종 사업장이 12,427개, 3종 사업장이 9,873개로 1종 사업장이 배출구가



가장 많은 것으로 조사되었다. 이를 종합하면 수도권 외 지역의 공업지역에 속해 있는 1종 사업장의 경우에 배출시설, 방지시설, 배출구를 가장 많이 운영하고 있는 것으로 분석되었다.

또한 공업지역 배출구 현황을 살펴보면 수도권지역 및 수도권 외 지역 모두 종별 구분 없이 공업지역에 배출구가 많이 설치되어있는 것으로 나타났다.

전년과 비교하면 수도권지역에서 공업지역의 경우 1~3종 사업장 모두 배출구가 증가하였다. 공업지역 외 지역의 경우 1종 사업장의 배출구는 증가하였으나, 3종 사업장의 배출구는 감소하였다. 수도권 외 지역에서 공업지역의 경우에도 1~3종 사업장 모두 배출구가 증가한 것으로 조사되었고 공업지역 외 지역에서는 1,2종 사업장의 배출구는 감소하였으나, 3종 사업장의 배출구는 증가하였다.

수도권 및 수도권 외 지역의 배출구 현황을 <표 4-6>에 나타내었다.

<표 4-6> 수도권 및 수도권 외 지역의 배출구 현황 (단위: 개)

지역구분		1종			2종			3종			합계		
		2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년
수도권 지역	공업지역	1,927	2,276	2,544	1,601	1,832	1,892	1,740	2,257	2,359	5,268	6,365	6,795
	공업지역 외 지역	1,517	1,701	1,866	961	1,196	1,069	1,036	1,198	1,097	3,514	4,095	4,032
합계		3,444	3,977	4,410	2,562	3,028	2,961	2,776	3,455	3,456	8,782	10,460	10,827
수도권 외 지역	공업지역	15,237	16,527	18,104	6,103	7,285	7,778	3,936	5,372	5,691	25,276	29,184	31,573
	공업지역 외 지역	7,492	8,392	8,021	4,252	4,666	4,649	3,724	3,966	4,182	15,468	17,024	16,852
합계		22,729	24,919	26,125	10,355	11,951	12,427	7,660	9,338	9,873	40,744	46,208	48,425
총합계		26,173	28,896	30,535	12,917	14,979	15,388	10,436	12,793	13,329	49,526	56,668	59,252

### 4.3 연도별 연료 사용량 현황

연도별, 종류별 연료 사용량 현황은 <표 4-7>, <표 4-8>, <그림 4-3>에 나타내었다.

<표 4-7> 연도별, 종류별 연료 사용량 현황

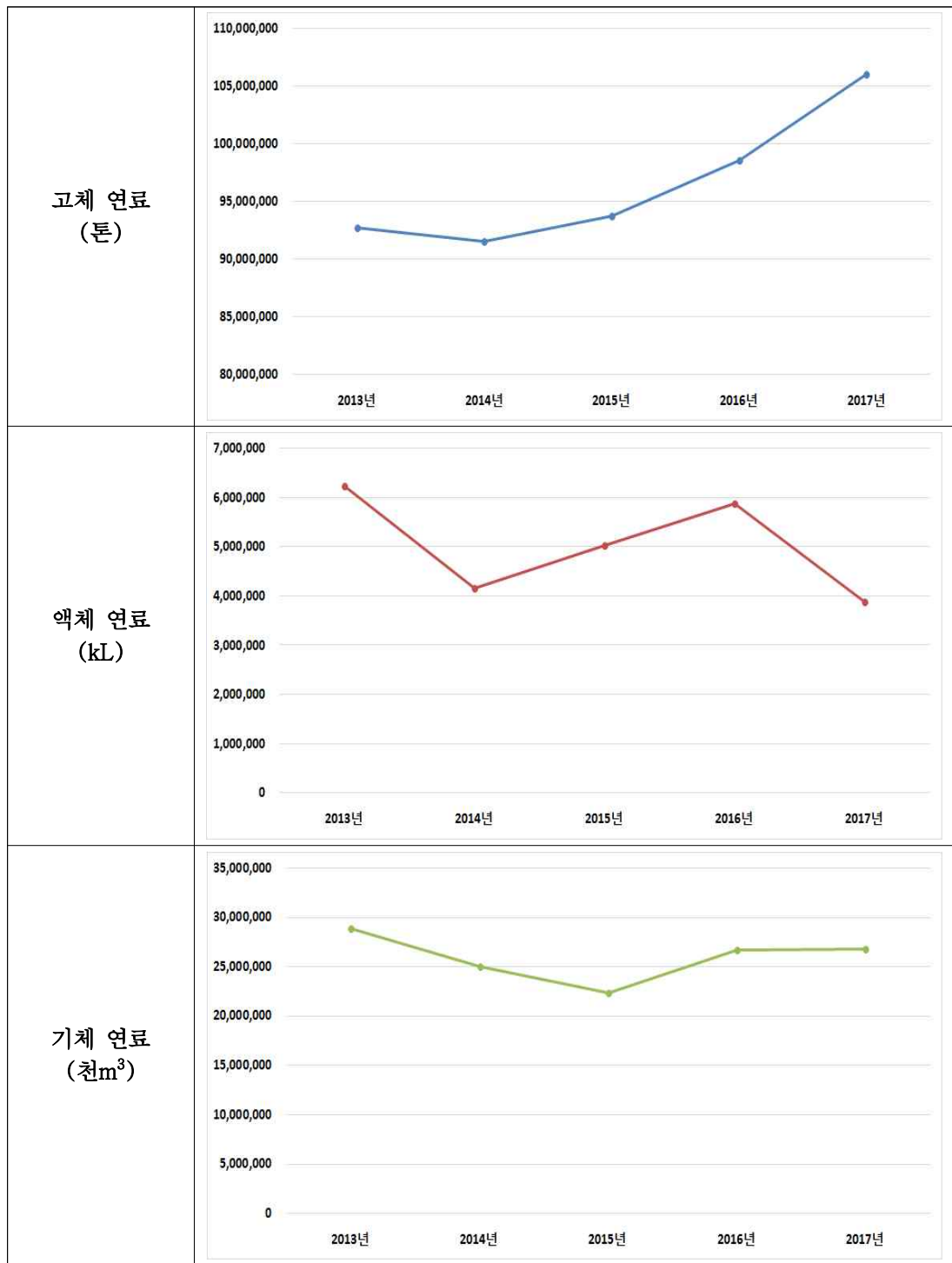
연료명(단위)	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
무연탄(톤)	1,362,045	1,726,333	2,312,700	2,504,885	877,340
유연탄(톤)	90,813,368	89,230,913	90,745,770	94,704,236	103,303,104
코우크스(톤)	583,145	577,899	676,424	1,355,691	1,801,435
B-A유(kL)	7,456	8,325	6,172	7,199	7,968
B-B유(kL)	4,824	5,386	4,089	1,880	2,313
B-C유(0.3%)(kL)	2,835,426	2,259,516	2,712,757	2,436,223	2,369,627
B-C유(0.5%)(kL)	666,648	579,484	553,386	589,758	590,610
B-C유(1.0%)(kL)	184,694	60,158	129,575	138,729	107,258
B-C유(1.6%)(kL)	-	187	42	3,622	3,510
B-C유(2.5%)(kL)	2,229,118	1,035,440	1,438,699	2,317,420	602,753
B-C유(3.8%이상)(kL)	146,324	137,077	137,934	149,297	79,706
경유(0.1%)(kL)	99,863	28,133	26,654	196,401	40,254
경유(0.2%)(kL)	895	718	670	835	820
경유(0.4%)(kL)	802	3,702	556	202	326
경유(1.0%)(kL)	225	582	283	2,569	3,897
등유(석유)(kL)	53,394	40,205	11,898	35,234	64,009
LNG(천m <sup>3</sup> )	28,782,113	24,963,757	22,250,324	26,500,705	25,926,562
LPG(천m <sup>3</sup> )	50,348	78,759	88,570	153,401	907,956

주) B-C유와 경유의 %는 황 함량임

<표 4-8> 연도별, 연료 종류별 연료 사용량 현황

구분(단위)	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
고체 연료(톤)	92,758,559	91,535,145	93,734,895	98,564,813	105,981,879
액체 연료(kL)	6,229,670	4,158,913	5,022,713	5,879,369	3,873,050
기체 연료(천m <sup>3</sup> )	28,832,462	25,042,516	22,338,894	26,654,106	26,834,517

연도별 사용량 현황을 살펴보면 고체 연료의 경우에는 2014년이 2013년보다 감소하였으며, 다음연도 부터는 계속 증가한 것으로 나타났다. 액체연료의 경우 2014년도에 감소하였으나 2015년, 2016년에는 다시 증가하였다가 2017년에 다시 감소한 것으로 나타났다. 기체 연료의 경우 2014년, 2015년까지는 계속 감소하였으나 2016년, 2017년에는 계속 증가한 것으로 분석되었다.



<그림 4-3> 연도별 연료 사용량 현황

### 4.3.1 수도권 및 수도권 외 지역의 연료 사용량 현황

2017년 총 연료 사용량은 고체 연료의 경우 105,981,879 톤, 액체 연료의 경우 3,873,050 kL, 기체 연료의 경우 26,834,517 천m<sup>3</sup>으로 조사되었다. 그 중 각 연료별로 고체 연료의 경우 유연탄 사용량은 103,303,104 톤으로 고체 연료 사용량의 97.5%를 차지하였으며, 액체 연료의 경우 B-C유 사용량이 3,753,463 kL로 액체 연료 사용량의 96.9%를, 기체 연료의 경우 LNG 사용량이 25,926,562 천m<sup>3</sup>으로 기체 연료 사용량의 96.6%를 차지하였다. 이들 연료를 기준으로 수도권지역의 연료 사용량을 살펴보면 유연탄은 15,682,137 톤(15%)을 사용한 것으로 집계되었으며, 수도권 외 지역은 87,620,967 톤(85%)을 사용한 것으로 나타났다. 또한, 유연탄은 1종 사업장에서만 사용한 것으로 조사되었고, 수도권 내·외 지역 중 공업지역에서는 총 85,900,091 톤(83 %)을 사용한 것으로 분석되었다. B-C유는 수도권 지역에서 507,075 kL(14 %)를 사용하였으며, 수도권 외 지역은 3,246,389 kL(86 %)를 사용한 것으로 나타났다. B-C유 사용량은 1종 사업장이 총 3,165,429 kL로 전체 B-C유 사용량의 84 %를 차지하는 것으로 조사되었다. LNG는 수도권 지역에서 13,747,172 천m<sup>3</sup>(53 %)을 사용한 것으로 집계되었으며, 수도권 외 지역은 12,179,389 천m<sup>3</sup>(47 %)을 사용한 것으로 나타났다. 사업장 규모별로는 1종 사업장에서 24,170,583 천m<sup>3</sup>를 소비하여, LNG 전체 사용량의 93%를 차지하는 것으로 조사되었다.

전년도와 비교하여 금년도에는 유연탄 사용량은 증가한 반면, B-C유 및 LNG 사용량은 감소한 것으로 나타났다. 수도권지역에서는 유연탄의 경우 공업지역에서는 증가하였으나 공업지역 외 지역에서는 감소하였고, B-C유의 경우 공업지역과 공업지역 외 지역 모두 감소하였으며, LNG의 경우 공업지역에서는 감소하였으나 공업지역 외 지역에서는 증가하였다. 수도권 외 지역에서는 유연탄의 경우 수도권 지역과 마찬가지로 공업지역에서는 증가하였으나 공업지역 외 지역에서는 감소하였고, B-C유의 경우 공업지역에서는 감소하였으나 공업지역 외 지역에서는 증가하였으며, LNG의 경우 공업지역에서는 증가하였으나 공업지역 외 지역에서는 감소한 것으로 조사되었다. 1종 사업장에서는 유연탄의 경우 8,636,127 톤 증가하였으며, B-C유의 경우 2,286,206 kL 감소하였고, LNG의 경우 420,815 천m<sup>3</sup> 감소한 것으로 조사되었다.

수도권 및 수도권 외 지역의 연료 사용량 현황을 <표 4-9>에 나타내었다.

<표 4-9> 수도권 내·외 지역의 연료 사용량 현황

지역구분		유연탄(톤)											
		1종			2종			3종			합계		
		2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년
수도권 지역	공업지역	15,779,272	15,235,502	15,682,137	-	-	-	-	-	-	15,779,272	15,235,502	15,682,137
	공업지역 외 지역	54,676	-	-	-	-	-	-	37,260	-	54,676	37,260	-
합계		15,833,948	15,235,502	15,682,137	-	-	-	-	37,260	-	15,833,948	15,272,762	15,682,137
수도권 외 지역	공업지역	58,252,042	61,443,329	70,217,954	-	-	-	-	-	-	58,252,042	61,443,329	70,217,954
	공업지역 외 지역	16,659,780	17,988,145	17,403,013	-	-	-	-	-	-	16,659,780	17,988,145	17,403,013
합계		74,911,822	79,431,475	87,620,967	-	-	-	-	-	-	74,911,822	79,431,475	87,620,967
총합계		90,745,770	94,666,976	103,303,104	-	-	-	-	37,260	-	90,745,770	94,704,236	103,303,104

지역구분		B-C유(kL)											
		1종			2종			3종			합계		
		2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년
수도권 지역	공업지역	893,759	1,228,115	283,810	3,434	1,636	436	761	553	-	897,954	1,230,304	284,246
	공업지역 외 지역	168,673	216,116	213,269	4,810	5,510	4,300	9,026	5,612	5,259	182,510	227,237	222,829
합계		1,062,432	1,444,231	497,079	8,244	7,146	4,736	9,788	6,164	5,259	1,080,464	1,457,542	507,075
수도권 외 지역	공업지역	2,707,073	3,000,444	1,834,898	18,719	22,573	18,178	10,789	9,668	8,979	2,736,581	3,032,684	1,862,055
	공업지역 외 지역	1,033,607	1,006,961	833,452	79,650	93,999	167,234	42,090	43,861	383,647	1,155,347	1,144,822	1,384,334
합계		3,740,680	4,007,405	2,668,350	98,369	116,572	185,412	52,879	53,529	392,627	3,891,928	4,177,506	3,246,389
총합계		4,803,113	5,451,636	3,165,429	106,613	123,718	190,148	62,667	59,694	397,886	4,972,392	5,635,048	3,753,463

지역구분		LNG(천m <sup>3</sup> )											
		1종			2종			3종			합계		
		2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년
수도권 지역	공업지역	1,967,507	4,012,526	3,312,943	97,075	163,773	147,598	64,914	146,931	143,860	2,129,496	4,323,229	3,604,401
	공업지역 외 지역	9,391,228	9,707,936	9,910,948	91,590	149,174	139,554	33,729	74,129	92,269	9,516,547	9,931,238	10,142,771
합계		11,358,735	13,720,462	13,223,891	188,665	312,946	287,153	98,644	221,060	236,129	11,646,043	14,254,468	13,747,172
수도권 외 지역	공업지역	6,229,426	6,879,538	7,597,167	288,617	487,817	514,494	101,991	457,019	236,634	6,620,034	7,824,374	8,348,296
	공업지역 외 지역	3,525,797	3,991,399	3,349,525	390,369	296,872	332,150	68,080	133,592	149,419	3,984,247	4,421,863	3,831,094
합계		9,755,223	10,870,937	10,946,692	678,986	784,689	846,643	170,071	590,611	386,054	10,604,281	12,246,237	12,179,389
총합계		21,113,958	24,591,399	24,170,583	867,651	1,097,635	1,133,796	268,715	811,671	622,182	22,250,324	26,500,705	25,926,562

## 4.4 연도별 소각량 현황

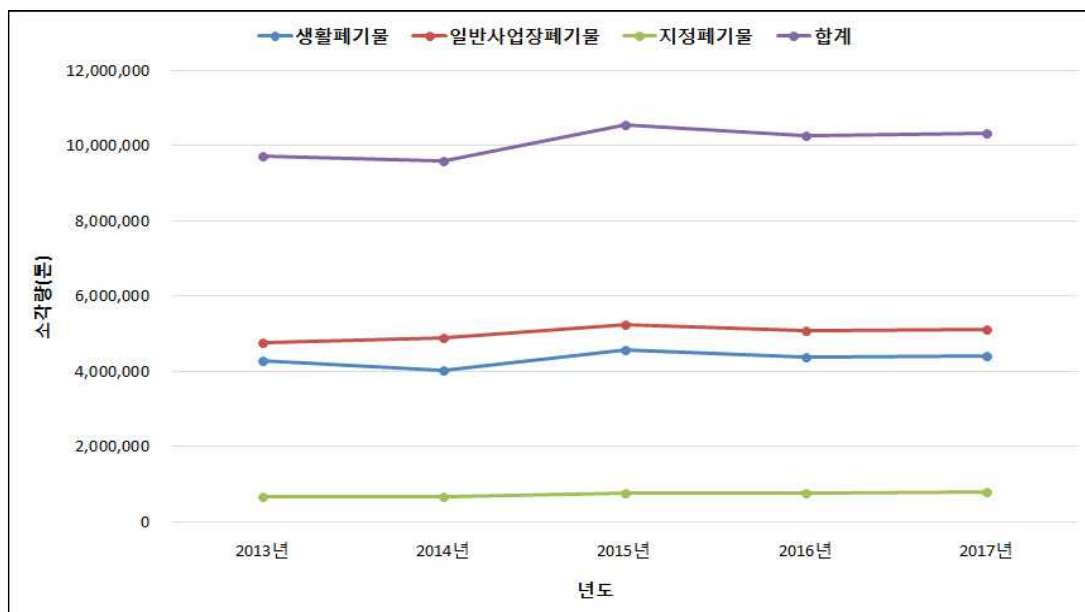
연도별 소각량 현황은 <표 4-10>, <그림 4-4>에 나타내었다.

<표 4-10> 연도별 사업장 소각량 현황

(단위 : 톤)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
생활폐기물	4,292,823	4,035,310	4,560,522	4,393,625	4,407,332
일반사업장폐기물	4,767,058	4,887,751	5,227,646	5,094,748	5,127,282
지정폐기물	662,076	668,638	755,871	776,755	800,781
합계	9,721,957	9,591,699	10,544,040	10,265,127	10,335,396

전체 소각량을 살펴보면 2015년도는 전년대비 소폭 증가하였고, 2016년도는 2015년 보다 감소하였으나 2017년은 2016년 보다 증가하였다. 생활폐기물, 일반사업장폐기물, 지정폐기물 모두 전년보다 각각 13,707톤, 32,535톤, 24,027톤 증가한 것으로 조사되었다.



<그림 4-4> 연도별 소각량 현황

## V. 결론

2017년 기준 대기배출원관리시스템에 등록된 대기 중 규모 1~3종 대기배출사업장을 대상으로 사업장현황, 시설 현황, 연료 사용량 현황, 소각량 현황 등을 조사한 결과는 다음과 같다.

- (1) 대상 사업장은 대기배출원관리시스템에 등록된 전체 4,658개소 사업장 중 휴폐업 사업장 226개소, 미가동 사업장 161개소 등 총 387개소를 제외한 4,271개소였으며, 그중 95.7 %인 4,089개소 사업장에서 운영기록 등을 전산으로 등록하였다.
- (2) 종 규모별로는 보고 사업장 4,089개소 중 1종 사업장이 1,156개소(28 %), 2종 사업장이 1,278개소(31 %), 3종 사업장이 1,655개소(41 %)를 차지하고 있다.
- (3) 업종별로는 제조업이 3,413개소(83 %)로 대부분을 차지하였고, 그 다음으로 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 310개소(8 %), 전기·가스·증기 및 수도사업 169개소(4 %) 순으로 조사되었다. 제조업 중에서는 비금속 광물 제품 제조업 680개소(20 %), 1차 금속 제조업 517개소(15 %), 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외) 363개소(11 %) 순으로 나타났다.
- (4) 지역별로는 경기도에 742개소(18 %)로 가장 많이 분포되어 있었으며, 그 다음으로 경상남도 531개소(13 %), 경상북도 463개소(11 %) 순으로 조사되었다.
- (5) 조사대상 사업장의 시설 현황은 배출시설 183,048개, 방지시설 58,992개, 배출구 59,252개로 나타났다. 2016년 조사결과에서는 배출시설 171,115개, 방지시설 56,355개, 배출구 56,668개로, 2016년 대비 2017년에 배출시설 7 %, 방지시설 5 %, 배출구 5 %가 증가한 것으로 나타났다.  
배출시설 종류로는 저장시설 20,204개(11.0 %), 산·알카리처리시설 13,810개



(7.5 %), 혼합시설 13,696개(7.5 %) 순으로 나타났고, 방지사설은 여과집진 시설 28,623개(48.5 %), 흡착에 의한 시설 5,946개(10.1 %), 흡수에 의한 시설 5,165개(8.8 %) 순으로 나타났다. 배출구는 원형배출구 36,979개(62 %), 자가측정면제 배출구 12,720개(22 %) 순으로 나타났으며, TMS 부착 배출구의 경우 1,624개로 전체 배출구의 3 %로 조사되었다.

(6) 연료 사용량은 고체 연료의 경우 105,981,879 톤으로 전년도의 98,864,813 톤보다 7,417,066 톤 증가한 것으로 나타났다. 액체 연료의 경우 3,873,050 kL로 전년도의 5,879,369 kL 보다 2,006,319 kL 감소하였다. 기체 연료의 경우 26,834,517 천m<sup>3</sup>으로 전년의 26,654,106 천m<sup>3</sup> 보다 180,411 천m<sup>3</sup> 증가한 것으로 나타났다. 연료별 사용량은 고체 연료의 경우 유연탄이 103,303,104 톤으로 고체 연료 사용량의 97.5 %를 차지하였다. 액체 연료는 B-C유(황함량 0.3 %)가 2,369,627 kL로 액체 연료의 61.2 %를 차지하였다. 기체 연료의 경우 LNG가 25,926,562 천m<sup>3</sup>으로 기체 연료 사용량의 96.6 %를 차지하는 것으로 조사되었다.

(7) 조사대상 전체 사업장의 전기 사용량은 212,424,685 MWh로 나타났으며, 전년 205,535,005 MWh에 비해 6,889,680 MWh 증가한 것으로 나타났다. 지역별로는 충청남도 35,674,592 MWh(15.7 %), 전라남도 33,264,326 MWh(15.7 %), 경기도 31,680,961 MWh(14.9 %) 순으로 나타났다.

(8) 소각량은 총 10,335,396 톤으로 전년 10,265,127 톤 보다 70,269 톤 감소한 것으로 조사되었다.

소각물질의 종류로는 일반사업장폐기물 5,127,282 톤, 생활폐기물 4,407,332 톤, 지정폐기물 800,781 톤 순으로 나타났다.

대기배출원 조사 결과는 사업장의 대기배출시설 적정 운영·관리 현황을 파악하고, 국가 대기오염물질 배출량 산정 및 평가에 활용되는 한편 대기보전 정책수립과 대기 모델링 분석 등 관련연구에 필요한 기초 자료로 활용되고 있다.

2018 대기배출원조사  
- 대기배출원관리시스템 운영결과(2017년) -

---

국립환경과학원 기후대기연구부  
대기공학연구과 : 김 대 곤 과 장  
장 대 일 연구관  
장 세 경 연구사  
이 영 아 전문위원  
김 혜 리 전문위원  
류 성 민 전문위원

---

인천광역시 서구 환경로 42 종합환경연구단지 내 국립환경과학원  
전화 : 032-560-7331  
팩스 : 032-568-2043  
E-mail : jangsk@korea.kr  
Homepage : <http://sems.nier.go.kr>